特刊 第六號 中華民國五十四年十月

最近農學研究之進步

第二集

臺灣省農業試驗所學術研討會報告

—1964—

臺灣省農業試驗所出版

臺灣省 臺北市

臺灣省農業試驗所學術編輯委員會

主任委員 徐水泉

委員

鄧　剛	謝順景	李伯年	梁鉅榮
陶家駒	王茂康	季景元	吳振鐸
陳春泉	馮汶波	郁宗雄	徐玉麟
莊榮春	王創新	馬驥昌	吳振能
諶靜吾	邱再發	簡錦忠	梁同庭
胡開仁	蔡公模		

學術組 幹事 謝順景

助理幹事 邱善美、吳啓東

嚴盛添

出版組 幹事 蔡公模

助理幹事 劉長銘 莊焜明

楊秋實

特刊 第六號 中華民國五十四年十月

最近農學研究之進步

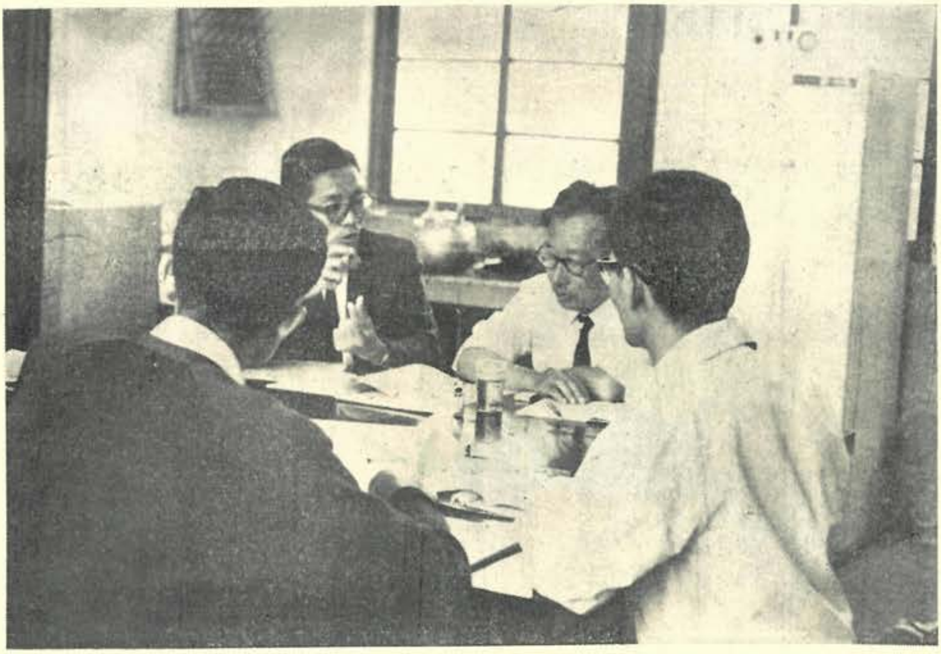
第二集

臺灣省農業試驗所學術研討會報告

—1964—

臺灣省農業試驗所出版

臺灣省 臺北市



日本國立遺傳研究所岡彥一博士與本所同仁研討關於水稻各項研究問題時情形

日本木原生物研究所下間　實博士蒞本所講演「西瓜屬之細胞遺傳學研究」時情形

序　言

大凡研究某一問題，必須先有「構想」，根據「構想」，再立各種「假設」，而後小心求證，以證明「假設」之是否可以成立，「構想」之是否可以實現，直至問題解決而後已。

研究農業科學技術，步驟亦不外乎上述，然則「構想」之如何產生，就農業言，其涉及之範圍至爲廣泛，試以作物育種爲例，從事者除須具備作物學、遺傳學、統計學、育種學及生理學等深厚基礎外，更須旁及化學、土壤肥料學、病蟲害及農機具等方面；要言之，其於任何觸及學科如有通盤之瞭解，則其假設愈能納入各方面因素融會考慮，亦愈有助於其「構想」之實現，從而獲致問題之有效的根本解決方法。

本所職司農業研究改良，每一試驗項目於設計時，均一本上述原則，凡所涉及有關學科，均概行納入供作考慮因素。惟近二十年來，農業科學進步神速，世界各國發表文獻甚多，本所同人雖均能勤閱國內外參考書籍，然時間究屬有限，每位同人欲將全部文獻網羅研讀，殆不可能，本所有感於斯乃於五十三年賡續舉辦學術研討會，除將個人之研究心得，提出與同人交換意見或輪流介紹國內外重要文獻之讀後心得外，並敦請國內外學者名流蒞所講演，藉謀相互切磋砥礪，提高研究素質之效。

回顧本所歷年來所舉行之學術研討會，雖距離理想目標尚遠，觀同人讀書風氣之盛，當知學術研討會舉辦之功，古諺云：「百尺竿頭，更進一步」。盼全所同人互相期勉，務使學術研討會之舉辦益臻完善，本所農業試驗研究水準之提高，實利賴焉。

五十三年本所學術研討會，承各系系主任領導推動及同人踴躍參加，復蒙國內外學者蒞所講演，獲益良多，當茲研討會紀錄付梓之際，謹一併深致謝忱。

所長　**徐水泉　謹識**

中華民國五十四年十月

目　　次

序　　言

農藝部份：

關於水稻各項研究問題之探討……徐水泉、酒井寬一、岡　彥一　等……1
非洲之稻作……岡　彥一……5
水稻放射線育種……松尾孝嶺……9
植物之細胞分裂……謝順景……11
水稻抗稻熱病育種之基本問題……鍾順昌……12
紫雲英綠肥對水稻的肥效……張國勳……16
水稻栽植密度與施肥量對產量之影響……謝全份……17
遺傳、環境與種族……李景均……19
栽培稻和野生稻之深水生長性能和抗旱性試驗……嚴盛添……22
美國大豆病害簡介……詹國連……25
作物育種之新趨向……盧守耕……27

農業化學部份：

美國加州之土壤及其利用……梁鉅榮……31
利用高等植物進行生化學實驗例簡介……林秉溱……33
水稻之營養特性與養分吸收……岡島秀夫……35
美國土壤新分類（第七案）之進展……朱惠民……36
影響窒息病水稻田土壤化學性之主要因素研究……黃文良……38

植物病理部份：

細菌概說……朱啓魯……41
香菇的種植方法……胡開仁……43
臺灣之藥用菇類簡介……杜自疆……46
嗞菌毒素在植物病理學上之應用……劉康鑑……49
稻熱病抗病檢定方法……簡錦忠……51
蔬菜種子保護劑處理實施上之諸問題……吳福壽……54

園藝部份：

日本蔬菜新品種之育成……瀧井瀧作……59
西瓜屬之細胞遺傳學研究……下間　實……61

農業機械部份：

刈稻機之改良試驗……譚奇才……65
剪刀式收穫機之剪刀研究……王璧貽……66

編後語……69

附錄：臺灣省農業試驗所學術編輯委員會學術研討會章則……70

農藝部份

關於水稻各項研究問題之探討

本篇係民國四十九年十一月十二日，日本國立遺傳研究所酒井寬一與岡彥一兩位博士蒞臨本所參加學術研討會，就水稻生理，遺傳等問題與本所同人互相交換意見時所紀錄者。研討會由本所徐所長擔任主席，雖時隔數年，然所談及之問題，仍爲目前從事農業基本研究時所面臨之中心課題，特附刊於本集報告之首，以饗讀者。 —編者謹識—

主　　席：今天承蒙日本國立遺傳研究所應用遺傳部部長，酒井寬一博士及同所岡彥一博士蒞臨指導，至感榮幸，盼望各位列會同仁，在水稻研究上多多提出問題討論。

酒井寬一：本人此次經由英國、埃及、錫蘭、菲律賓等國而抵臺灣。主要目的，是搜集各地資料，以供研究「稻之起源」之問題。最近敝所（日本國立遺傳研究所）同仁先後來臺，荷蒙各位先生同仁們熱心的招待，及給予諸方面之協助，本人謹在此代表敝所同仁們，向各位先生致謝，希望以後，能以岡彥一博士爲聯繫，更加強兩國間在水稻研究上之密切合作。

主　　席：在本所亞熱帶生產量減低原因之研究中，發現有「水稻不稔性」之問題，此種在高溫下所發生之不稔性，每影響水稻之生產量非常之大，故本人首先敬請各位先生對此問題提示高見。

吳 振 能：根據本人之調查研究，發現高溫影響不稔性有兩個時期，其一爲幼穗形成期，以細胞分裂之影響爲主，其二爲抽穗期，以生理的影響爲主，另外對養分(N)之 translocation亦有關係。

岡　彥一：研究高溫時，首先需定高溫之定義，水稻雜交時去雄所需溫度爲 42°C 因此，在 42°C 之溫度下，水稻花粉母細胞之生長，在任何時期都有受害可能，故一般所謂因高溫所引起之不稔性，應指 30°C～36°C 之溫度而言。研究不稔性時，應考慮養分之貯存問題，谷粒重量（千粒重）之減低問題，抗高溫品種的育種問題，以及選擇抗高溫品種的技術問題等。

酒井寬一：本人在錫蘭時，曾經利用生育期僅 110 天的品種作試驗，在每月十七日播種，繼續實行一年，並調查各時期的不稔性，結果發現一年中有兩次不稔率達到最高峯；第一次是在7—8月間（適值高爲溫時期），第二次在12月—1月之間（溫度約28°C左右）。由此可知，不稔性之原因，不一定爲高溫。本人另外又曾作雜草防除試驗，觀察雜草與水稻不稔性之關係，結果發現在除草區水稻的收穫量反而減低。即分蘖數增加，穗數亦增加，但不稔率却甚高。換言之，結實率與穗數成負相關，結實率與收穫量成正相關，穗數與收穫量也成正相關。

查其原因，可能基於生理的問題。山田氏曾研究此問題，一般之印度型稻（屬於亞熱帶之水稻）從分蘖到抽穗這一段期間更長，故其養分之轉移變遷亦可能對結實率之減低有甚大之關係。

岡　彥一：日本型稻不一定如此，養分吸收之 rate 雖可提高，但因呼吸作用而養分之損失亦甚大。

主　　席：在日本日夜間之溫差較大，而在熱帶地區溫度却較高，故養分之消耗亦較大，故以後的研究工作似應考慮到日夜間溫差的問題。

酒井寬一：談到水稻冷害問題之研究時，本人前曾調查花藥壁（tapetum）之肥大問題。Tapetum 容易受外界因子的影響而發生異常發育，並在高溫之下亦可能發生此種現象，故本問題值得作進一步之調查研究。

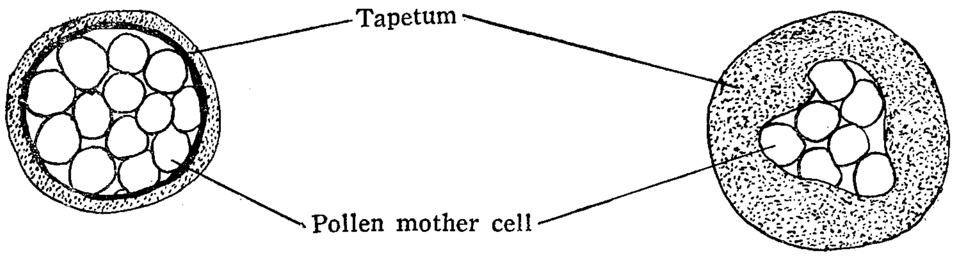
謝 順 景：本人最近曾進行此種問題之調查，將經過高溫處理的穗花，以 Bouin's fluid 固定，但尚未作切片試驗，故尚未能觀察 tapetum 之肥大問題。

黃 眞 生：本人亦曾作高溫處理並作切片，但却未發現 tapetum 之肥大現象。

酒井寬一：本人曾建議島崎氏作同樣的試驗，他將水稻在 35°C 的高溫下處理 12 小時結果看到 tapetum 之肥大。此種試驗要在減數分裂完畢以後，即四分子期後花粉形成以前（發芽孔形成前）之時期，受外界刺激即可發生此種現象。田間過分乾燥（排水太久）亦可引起同樣的刺激。

謝 順 景：Tapetum 之肥大，是否影響花粉之形成以致消失授精的能力？

酒井寬一：是，tapetum 是花藥（anther）的外面部分，假如作橫切面則如下圖：



正常的 Tapetum　　　　肥大的 Tapetum

Tapetum 供給花粉母細胞所需要的養分，以促其發育，但異常肥大後即失去此種效用，因此花粉之發育不完全，產生許多無內容物（starch）的異常花粉出來，此種異常花粉完全無授精能力。

謝 順 景：Tapetum 有無肥大現象，似可以異常花粉之形態來判斷，不知如何？

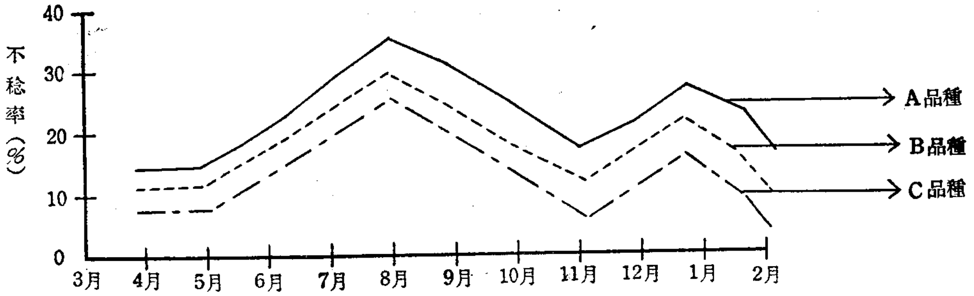
酒井寬一：觀察花粉時，以手塗沫花藥後，完全未見花粉之散出，乃表示 tapetum 有肥大的現象。在日本，曾根據 tapetum 肥大之現象，選出抗寒性强的品種，故抗高溫性强的品種，亦可能用此標準選擇。爲此目標進行研究時，事先需調查品種間之差異。

岡 彥一：冷溫可引起 tapetum 之肥大，高溫亦可能發生此現象，假如無此現象發生，則亦爲寶貴的結果，因爲 nagative 的 data 亦非常重要。

酒井寬一：Tapetum 之肥大雖可影響結實率，但可能不是最重要的問題，最重要的可能還是植物營養問題，本人在印度時，曾與 Dr. Parthasarathy 討論過，在東南亞地區稻產生不稔率的問題，並曾建議提出 F.A.O.（聯合國糧農組織）討論及研究。

研究不稔問題時，最主要的乃爲蒐集資料，對許多品種先調查並蒐集 data, 然後將實際調查的 data 與實驗的 data 相比較，以便下決論；例如，tapetum 肥大與不稔率間有無相關等。

本人在錫蘭所作試驗中，發現不稔性有品種間之差異，如下圖所示：



一年之中不稔率有兩個高峯，但就三個不同的品種而言，其曲線間保持相同的距離(constant)。此乃表示不稔率，的確有品種間之差異，同樣，tapetum 的肥大亦應有品種間之差異。要調查品種間之差異時，可選同一塊水田，同時抽穗的稻株，每品種約30株左右卽够。

謝景順：高溫對減數分裂若有影響，可能發生何種現象？

酒井寬一：其影響爲：

1. 不能形成細胞膜
2. 形成單價染色體
3. Tapetum 肥大之影響可能最大
4. 其他

岡　彥一：對於不稔性之原因，不一定完全拘限於溫度因子，季節 (seasonal) 上的其他因子亦可能有影響。溫度之事後影響 (after effect) 可能亦其原因之一。關於在高溫下產量減低之一問題，由臺灣所舉辦的增產競賽會可看出，高溫二期作之產量却往往較高，而一般栽培者較低，如以二期作收量之 deviation 較一期作爲大，則可以說明此現象，但爲何如此一事，尙未明瞭，以後應針對此點加以硏究。

吳振能：栽培技術對收穫量之減低，似有關係。

岡　彥一：對栽培技術之反應 (response) 之問題，較爲重要。

吳振能：高畦栽培之水稻不易得病，產量亦高，頗有栽培價值。

酒井寬一：高畦栽培法可能有栽培價値，但本人認爲此法所需之勞力過多，所需生產費用可能較大。

繆進三：在集團育種法中，F_3 選 6,000 個體，是否妥當？

酒井寬一：6,000個體卽足，是否爲 heritability 之問題？

繆進三：在 F_3 選分蘗數多於七支或少於七支之二集團，以後亦如何，不知妥當否？

酒井寬一：F_3 之選擇個體採用 at random 選法較好。

謝順景：關於稻熱病的 grading 之問題，本人等將原有12個稻葉病斑面積率之 index number 以判別函數法計算減少爲四級，不知妥當否？

酒井寬一：似不必再分級，可用原來的 index number 計算試驗結果。

岡　彥一：用 Original index number 計算亦可，但用判別函數法計算使 within line 之變異爲最小，Between line 之變異爲最大，如此，可將原來的指數指正故較好。硏究稻熱病之遺傳時，對發病程度之 grading 最重要，因稻熱病之發生受環境之影響甚大，找出一種合理的 grading 爲目前最重要之事。

酒井寬一：用稻苗接種及田間自然發病法均受環境之影響甚大，因此偏差亦大，故本人認爲可用葉鞘接種法 (leaf-sheath inoculation methed)，此法曾在日本應用，結果非常滿意。此法可避免由環境影響所發生之變異，且調查效率相當高，熟練的人，每日可在顯微鏡下檢查 3,000 枝左右，故不妨試試。

謝 順 景：嘉農育 242 號爲本省優良蓬萊品種中抗病力最强者，但經本人及簡錦忠先生試驗的結果得知，本品種對抗稻熱病而言可說尙未固定。因爲在每次之接種試驗中抗病之程度不集中一邊，而抗病變異常表示兩個高峯，顯有分離現象，此種材料不適於作遺傳因子分析之用。

岡 彥一：可從嘉農育 242 號親本中再分離出 strain，待此 strain 固定後再作雜交試驗。

酒井寬一：對遺傳研究可如此作，但若以育種爲目的，似不必如此作，此點本人之見解與岡先生之見解不同。本人認爲嘉農育 242 號之所以能抗病，可能因其抗病程度之幅 (range) 甚大之故。若單選抗病强的 strain 而去掉抗病不强的 strain，則被選的抗病 strain 可能在若干年後不抗病，而原來不抗病的 strain 反而變爲抗病，此因爲兩種 strain 對稻熱病菌不同生理小種之反應不同所致。故就本人之意見，該品種仍使保持現狀爲妥。

主 席：亞熱帶地區稻米產量，一般比較低一事，本所曾經以農藝、農化、病理及遺傳方面之立場進行研究，高溫之影響爲主要研究對象，對此方面將來之研究方向如何，請岡先生表示高見。

岡 彥一：對此問題可分爲幾部分來說：植物營養方面可利用不同感光性（營養生長期間不同）的品種，(isogenic line 較方便)，作生理化學的分析。肥料方面，可在不同溫度下研究不同品種間之肥料反應問題，如追肥(穗肥)對產量的影響等。就農藝方面來說，可在熱帶條件下研究高產量品種對環境條件之反應樣式 (reaction nome)。就植物生理方面來說，可研究熱帶及溫帶品種之有關同化物質之轉移 (net-assimilation transmission) 問題，利用早熟品種探討光線與溫度對產量之關係，另外應進行矮性品種之營養生理的研究。就遺傳方面而言，可利用肥料反應高低兩極端的品種進行感光性之遺傳因子分析，調查感光性遺傳因子與其他遺傳因子之關係，可作一期作性及二期作性在來品種間之什交或不同感光性突變稻間之什交，研究 F_2 F_3 比較感光性與不感光性之 groups等。

謝 順 景：研究感光性問題，不用溫室或暗室，而在普通田內，在普通條件下栽培，每月播種一次，觀察自然日照時間，溫度及抽穗期以計算 Tangent Day Minite (T.D.M.) 以代表感光性强弱之方法是否實用可行。

岡 彥一：不同播種期品種若屬感光性者，同時抽穗若不感光者，先播者先抽穗，後播者後抽穗，此法不用特殊設備，省經費甚爲方便。

謝 順 景：根據閣下多年來的經驗，進行研究工作時一般應注意那些問題？

岡 彥一：第一、應注意品種選擇之範圍，農藝方面的試驗儘量選用代表某性狀二極端之品種較好。第二、注意 data 的解釋，若僅將調查數字排列一堆不加解釋，與討論則毫無研究價值。第三、進行研究工作以前應有「大膽的假說 (hypothesis)」然後，針對此假說進行試驗，才能得到明顯的結果。

酒井寬一：各位先生在臺灣的研究工作，相當活耀，成績斐然，至感欽佩，希望以後更能加强研究，期獲更輝煌的成果。

主 席：謝謝各位先生，對稻研究之各問題，踴躍發表高見。希望此等寶貴意見能作我們將來研究的指南針。

（紀錄：謝景順）

非洲之稻作

主講人：岡彥一博士（日本國立遺傳研究所）

日　期：民國53年1月18日

1963年2月菲律濱國際稻米研究所，召開稻遺傳學及細胞遺傳學會議，並決議派人去西非蒐集野生稻，因此本人與故張文財博士一同前往。我們除蒐集稻種之外，同時考察非洲的稻育種及栽培問題。玆將所看到的非洲稻作區報告如下：

非洲目前有 *Oryza sativa* 及 *O. glaberrima* 二栽培稻種。所有 *Sativa* 品種均由世界各地引進，大部份則來自亞洲；許多品種在第一次世界大戰後由各試驗場所引進，但亦有一部份無引進紀錄的品種。*Sativa* 種第一次進入非洲之情形與在十六世紀的葡萄牙人引進稻米於南美之情形相同；但在古代的稻是用駱駝由 Mèditerrana 海岸經 Sahara 沙漠帶進來。*O. glaberrima* 則認爲屬非洲的原產。

西非洲的黑人由多數不同種族所構成。農民大部份靠農爲主，所種的農作物有高粱、小米、玉米、稻米、花生、碗豆、樹薯、甘藷、大豆等，以樹薯爲主食者甚多。稻米僅在有充分雨水的地區栽培，非洲人喜食稻米，但他們本身之生產量太低不足自給。

非洲的稻區可分爲如下的六類：

一、　自然泛濫深水稻區 (deep-water paddy inundated by rivers):

本區的水稻分佈在尼日河 (Niger river) 附近，其支流流入查德湖 (Lake Chad) 內，這一大片泛濫區約佔面積二億公頃。每年泛濫自八月開始至次年三、四月，水深約自 1.5 公尺至數公尺不等，現將尼日河流域每月平均水位示如下表：

一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
2.8cm	2.7	2.6	2.3	1.4	1.5	2.1	4.0	5.8	5.8	4.0	2.8cm

Glaberrima 及 *sativa* 浮稻品種（a）大部份生長於內陸，在獅子山國靠近海岸地域亦有少量栽培（b）非洲河流漲水速率比亞洲之河流爲快，每日增加 10cm 甚至高達 50cm；而亞洲仍低於 10cm，因此非洲稻具有高度的浮生力和耐水性。據說 *O. glaberrima* 種比 *O. sativa* 種更其有耐水性；據 Dr. J. E. Y. Hardcastle, *glaberrima* 較 *sativa* 植株生長率 (elongation rate) 爲高。此種傾向在普通灌漑田亦同。生長在鹽分地的 *glaberrima* 可能較 *sativa* 抗鹼性強。

屬 *glaberrima* 的大部份品種爲紅米且成熟期容易脫粒，故非洲農業試驗所對於屬 *sativa* 的亞洲浮稻較有興趣。目前的主要亞洲品種有 *Indochine blana*（越南），*Nang toay*（越南），*Neang Champa*（越南），*Haua med dak*（泰國），*Kha goew*（泰國）和其他從巴基斯坦來的品種。雖然一般認爲 *sativa* 優於 *glaberrima*，但在某種情形下 *glaberrima* 之產量高於 *sativa*。

農民所耕的稻田中常混有 *glaberrima* 和 *sativa* 二種，且在同一栽培集團中常含有各性狀的變異如穀色、穗形、芒之有無，光滑內外穎、長護穎及成熟期等，由此可見在一般栽培集團中具有很大的遺傳變異性。雖然如此在此集團中却未能發現 *glaberrima* 和 *satioa* 之雜種後代。

玆將農民栽培浮稻之方法簡述如下：

農民在四、五月初雨後耕鋤土壤而後以手撒種子，種子量每公頃約爲 60—80 公斤。幼苗在乾

旱下生長到八月的泛濫期，在這一段期間遇雨量不足時，幼苗枯死，因此需要抗旱性强的品種，泛濫期一到，植株在水中迅速生長，抽分枝生鬚根。當水位達最高時在十月或十一月的短日下開始抽穗，農民在生長期間除去野生稻 *Eehinochloa* 和其他水生植物，在成熟期乘獨木舟從水面上收割稻穗；本區栽培根本談不上施肥，因此產量甚低約 0.4—1.0 公噸/公頃。

本區除在奈及利亞北部有稻馬鹿苗病 (*Gibberella Fujikuroi*) 的報導外，並無其他嚴重病蟲害，魚類有時損害稻株，尼日內陸是蝗蟲的發生中心，對各種作物均有損害。

二、 看天田稻區 (rainfed paddy)

本區大部份分佈在西非洲的山谷地帶，成小塊的看天田分散在各區，其土性由黏土至沙壤土，所栽培的品種屬於 sativa種。由於熱帶各國引進的水稻品種通常有遺傳變異性，為適應新環境，族羣因子型 (population genotype) 漸現改變，久而久之變成與原來完全兩樣的品種，故可視為非洲品種。與自然泛濫稻米區一樣，在栽培集團內有很多不同型的品種混在一起，在幾內亞(guinea)、尼日、奈及利亞和賴比利亞 (Liberia) 的稻田中可看到 *glaberrima* 和 *sativa* 的混植情形。*glaberrima* 稻在蘇丹地區較普遍，但 *satiua* 與 *glaberrima* 兩種之雜種甚少，看到僅有 Guinea 的兩種混植田內有時可發現可疑的雜種而已。

試驗場所推薦的主要品種有：

a. 獅子山國 (Sierra Leone) : Radin China 4 (Malaya), Faya (Nyasland) Nachin 11 (Malaya)

b. 馬利 (Mali) : Gambiaka (Thai), Dissi

c. 尼日 (Niger) : De Gaule, Sornavari

d. 奈及利亞 (Nigeria) : BG–79 (British Guiana) G. E. B. 24 (India) Mas 2401 (Indonesia) D–99 (British Guiana), Vori Iava (Madagasdar).

e. 喀麥隆 (Cameroun) : Makor (Local), Neang Veng (Indochina), Puang negeon (Indochina), Maroua (British Guiana)

本區栽培以直播最為普遍，直播亦為試驗所所採用，但在獅子山國，賴比利亞，象牙海岸及奈及利亞可看到移植栽培法。當雨季一到，農民以手鬆土，移植四至八星期的秧苗，在獅子山國行單株栽培植距15—20cm，在奈及利亞則十單本為一叢揷植行距30—40cm；在上伏塔 (Upper Volta) 和喀麥隆實行點播栽培。在上伏塔農民以食指挖約 5cm 深的穴，穴距約 20—30cm，每一穴置 7—8 粒種子，有時以鋤挖穴，在喀麥隆和查德每一穴種 30—40 粒種子，穴距 30—45cm，根據試驗密植或小株種植較其傳統的老法產量為高。

據肥料試驗表示氮素與磷酸均有效，但農民通常不施用肥料，在生長期以手除草一、二次，收獲時利用小刀或簾刀割下稻穗後堆穗於戶外曬乾之。大部份的國家置稻穗於草蓆上，用木杖擊之使其脫拉，然後風乾之，在馬利、尼日、奈及利亞及獅子山各國常把穀子煮成半熟狀態，即將穀粒浸水一、二天然後在油罐中煮沸之。其益處是經過此種處理後的穀粒，不致因日夜不同的濕度影響而發生斷裂現象，且耐貯藏，去穀容易；也將維他命打入胚乳內，增加營養價值，但由於半熟米有時浸漬於不潔水中促進微生物的繁殖而發生惡臭。稻子普通貯藏在倉庫內，此倉庫通常以草履之屋頂及用乾土砌成。

在某些地區如 Kolo，尼日，Pateggi 和奈及利亞北部淺積水之山谷於旱季多植一期作，此期作於十二月種植，次年四月收獲，大部份種植感光性較弱的 *glaberrima* 或 *sativa* 品種，此種栽培制度可能由來已久，最近發現一些 *sativa* 品種適於作主作和附作。

本區稻的產量約每公頃 0.5—2.0 公噸，因水量之不均和雜草生長情形不同最高與最低產量差異甚大，甚至在試驗所的試驗田，一品種每年生產量之變動係數高達 30—60 %，本區內無任何嚴重

之病害發生，在獅子山常看到類似發生過於稻熱病 (*Piricularia oryzae*) 的幼苗。在喀麥隆有一種蒼蠅 (*Pachydilopsis oryzae*) 刺了植株則稻之生長奇高。小鳥也常爲害稻作，在喀麥隆南部河馬也常爲害稻田。

三、 陸稻區 (upland rice field)

陸稻法語謂之 Riz de montagne，主要分佈在西非沿海山坡地，*glaberrima* 或 *satiua* 的早生種，其生育期間短於140天者生長於此。在110天內降雨量最少的總計爲 130cm，在幾內亞 *satiua* 是分佈在沿海區而 *glaberrima* 是分佈在高度超過500公尺高的內陸，且在同一稻田中有 *glaberrima* 和 *sativa* 之混植，在獅子山有的以 *glaberrima* 爲主與少許的 *sativa*，有的恰爲相反；在幾內亞兩種各參半雖然以顏色和穗型可辨別，但該國人民無法區分，在本區內兩種間之雜種植株仍未能發現。

正如同深水泛濫區及看天田區，植株在田間有很多不同的型態，仔細觀察之認爲 *glaberrima* 和 *sativa* 之混植所致。兩類性狀變異型態 (pattern of variation) 相似，除仔細觀察葉舌之大小外非常難於區別。

陸稻通常以遷移方式 (shifting method) 栽培。在乾季砍伐叢木燒燼之，到初雨後行耕土，撒種，以耙除草但不施肥，收獲時以小刀割其單穗而堆起；穀粒在臼內以杵搗米。此區之土質爲紅壤土、黏壤土或礫土。

經開拓的新田，第一年栽培水稻，第二年亦植水稻或高粱、小米、玉米、芝麻等，當地力減退時種植樹薯代替穀類作物。土地利用 5—7 年後即行放棄，至少七年後由於自然叢木之生長使之恢復地力後再利用。

在獅子山，幾內亞、賴比利亞及象牙海岸國等地山區，水稻常和高粱、小米、玉米、芝麻或樹薯等混作，在幾內亞之高原爲*glaberrima*之單作區。陸稻之產量每公頃在0.4—0.8公噸之間。據說 *satiua* 比 *glaberrima* 產量高，而此區之陸稻均感染稻熱病 (*Piricularia*) 和葫麻葉枯病 (*Helminthoporium*)。

四、 Mangrove 沼澤區 (rice field in mangrove swamp)

西非沿著大西洋的海岸有一大片沼澤區即 Mangrove 生長區，沿岸的沼澤區是難於利用的，在第一次世界大戰後一經利用才發現此沼澤區可栽培水稻。

本區種植由其他各國引進的 *sativa*品種，大部份種於看天田區。經Rokupr 的 West African Rice Research Station仔細觀察其主要品種，在獅子山有Radin China-4,在奈及利亞有 BG-79，稻田的植株相當均勻無 *glaberrima* 之植株混雜。

Mangrove 海埔地受季節性或永久性海水影響，乾旱時期土壤鹽分增高，僅能在雨季水位升高時才能冲洗，所以此區特別重視如何控制土壤酸度的問題。西非稻米試驗場 (West Afriean Rice Research Station) 已作試驗，認爲假如在乾季有足够之灌漑以保持土壤水分時，可控制土壤的酸度。

本區通常行移植，苗長約六星期，以2.3株爲一叢，植距爲 20—30cm；因要等河水上漲洗去土壤之鹽分，故播種宜延至六月下旬，雖有野生稻但不常除草；本區磷酸之施用頗有效，但氮肥或鉀肥均無效。此區平均產量大約每公頃爲 1.5—2.0 公噸。本區需育成耐酸鹼强的品種，稻熱病常侵襲幼苗，Ephelispallida 也常發生，另外有一種蟹也爲害植株可用 BHC 來預防。

五、 人工灌漑區 (artificially irrigated rice field)

在一九三二年法國政府成立 Office due Niger 並且開始着手在 Markola, Segou,Mali 之

Niger river 上築壩完成了二條主要運河及支流，使得 20,000 公頃之沙漠已成爲灌溉區，由於致力於栽培水稻，故棉花之機械化栽培計劃未能如願完成。自從 Mali 共和國獨立後，灌溉區分佈到地方農民，而機械之栽培只限於一小部份，而 Office due Niger 也由 Mali 政府所管轄。

此區在六月灌溉之前，土質鬆軟，可由人工耙之，或曳引機耕之，繼之撒種。灌水至秧苗露出保括 10—30cm 之深度。植株生長和收獲後行除草，此區最困難的問題是土地開拓後三年野生稻逐年侵入。野生稻 (*breviligulata*) 與水稻種子藉流水或直接從植株傳播，所以爲保持稻之純種，必須連續作二年以上之除草工作。一般認爲野生稻 *barthii* 較 *breviligulata* 爲害大，因前者不但有地下莖 (rhizomes) 且傳播種子，故繁殖快極難除掉。移植是防止野生稻蔓延之最好方法，可惜農民不習於如此作。據試驗每公頃施氮肥20公斤，於移植中可增收每公頃3—4公斤，但農民仍不願多勞施肥。在新開墾而有灌溉之稻田，平均產量可達 2 公噸以上，但由於地力減退和野生稻之增加產量逐年減少，僅達 1.5公噸/公頃 (Moloda) 至 0.4公噸/公頃 (Kolongofoma)，如此栽培經十年後卽成不毛之地矣！

此區最主要的 *sativa* 品種有 gombiaka（泰國），D-52-37（幾內亞）Kading thang（高棉）Doc phung Lun（越南）等。

六、 集約栽培區 (intensive rice culture practiced by the demonstration farm of Republic of China)

從一九六一年起，中國政府派農耕示範隊到利比亞 (Libya) 賴比利亞 (Libria)，象牙海岸國 (Ivory Coast) 和達荷美 (Dahomey) 去建立示範農場以示範最新農業技術；每一示範隊由一隊長，一副隊長和十名精練的年青農業技術者來經營由地方政府所供給的三～五公頃的土地。他們住在農場附近，擁有由中國政府所供給的小型農機具、種子、肥料和其他物品。

這些示範隊達到目的地後卽開始清除叢木，整地並着手栽培水稻和其他作物。蓬萊稻在當地不論以移植法或點播法栽培生長均良好。農場之土性由沙土至黏土變異甚大，在雨水不足時以抽水機灌溉稻田，其他栽培方法與臺灣一樣；其成果相當輝煌，如在達荷美的 Oueda 地方將新開墾含有多種有機質之沼澤區，每公頃施氮40公斤，磷60公斤，鉀60公斤。他們於三月下旬移植臺中65號其產量高達每公頃 6 公噸；在西非創最高的紀錄。如同一品種以五月直接播種其產量的每公頃爲3—5公噸，由此可知，若非洲人民能努分學習栽培法其產量可跟遠東並駕起齊矣！非洲之稻田具有高度生產潛力，同時證明一些蓬萊品種具有廣泛於全世界之適應力，在達荷美試驗結果以臺中65號，臺南 1 號，臺中 178 號和臺中在來 1 號產量最佳。

示範隊之工作才開始不久，尙有些問題仍待研究解決，例如：⑴一年內可栽培幾期？⑵那一季最宜生長？⑶如何控制有施肥之稻田稻熱病之侵襲？⑷如何耕犂土地(土著人民不習於牲畜之耕犂) ⑸如何創設水利系統並指導人民實施最基本的現代栽培等。此等問題可由農場經營成功之實際證明來刺激人民。目前非洲政府和人民均非常歡迎臺灣的農耕示範隊。

臺灣的蓬萊品種在非洲利用很廣，若利用此等品種實施集約栽培法大部份可成功不誤。例如在奈及利亞北部的 Badeggi 稻米試驗所，用臺中 65 號在六月移植其產量每公頃 3.8 公噸，且該品種可抗高 PH 值的土壤，如將來能够積極栽培具有高度肥料反應及廣泛適應性的蓬萊品種，無疑地將成爲非洲最主要的品種。

討　　論

謝順景問：在非洲 *O. glaberrima* 與 *O. sativa* 一般何種栽培較多？其產量之差異如何？

主講人答：非洲稻區之任何一集團 (population) 內均富有變異性 (heterogeneity)，尤以上述之1. 2. 3. 區爲甚。農業進步之區域變異性小，愈落後之地區變異性愈大，卽混植二種稻

之情形愈多。*O. glaberrima* 之產量一般較 *O, sativa* 爲低，但在尼日稻區則相反。

謝順景問：*O. sativa* 與 *O. glaberrima* 常混植在一起，但不易找到兩種間的雜種，是因爲兩種之天然雜交率低，或由於兩種之血統遠緣而缺乏親和性 (affinity) 之故？

主講人答：兩種原因可能都有關係。 （記錄：謝順景）

水稻放射線育種

主講人：**松尾孝嶺**博士（日本東京大學教授）

日　期：民國53年3月3日

目前一般所用的雜交育種法，主要是重新組合各性狀的自然變異，使成爲一新品種。因此以人爲的方法，引變而利用於實際育種，實在是一種良好的方法。放射線發現歷史已久，其對生物誘變之效果亦很大，故放射線應用於育種上之歷史也很久。戰後由於各國有原子爐的設備，原子能處理作物甚爲方便，故此項硏究甚多，已有一部份作物新品種由此而產生。

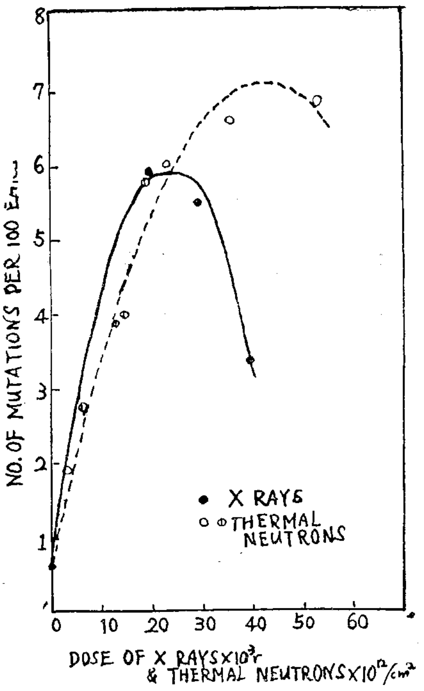
放射線的種類很多，在育種上常用者有 α、β、γ、x 射線及中子線等。這些射線之物理作用雖然不同，但對生物的作用效果却相似。其間所不同者爲離子之濃度及射線進入生物體內產生離子 (ion) 之距離等。x 線、γ 線、β 線之粒子粗，離子距離近，而 α 線及中子線之粒子則較細。

多數試驗結果表示，短時間內處理線量不同，或處理時間不同，所產生的變化亦不同。生物體中，細胞核對放射線之感應特別敏感，對細胞質之影響則較小。放射線對生物之影響有生理的，染色體的和遺傳的三種。在育種上之利用則以遺傳的變異爲主體。在處理過程中，往往有許多不必要的不良性狀同時發生，故須特別加以選擇淘汰不良的突變。作物經誘變後，又由於高度的不稳性，失去了許多個體，減少了突變體。

各放射線，x，γ 射線等對生物細胞核之作用，是間接的，卽先經水的作用傳至核內起作用在實用上使用較少。中子之作用則爲直接的，使用較多。中子可給染色體二次之打擊，(two hits) 容易產生環狀或鏈狀染色體 (ring or chain chromosome) 而 x，γ 射線等，則只能給一次的打擊 (one hit)。因放射線之打擊而斷裂的染色體，經觀察結果 90 %以上能重新接合，只有 5 %左右無法重合而成爲斷片 (fragment)。此斷片可在顯微鏡下觀察出來，但重接者則無法以光學儀器檢查出來。斷而重接的染色體，其形態雖未改變，但 DNA 構造已起了變化。在表面上所看到的最主要的變化爲生長細胞受阻，形成矮性植株。生長細胞受了阻害，植物之其他種種阻害亦將隨之發生。生理方面，除細胞生長受阻外，生長素產生之過程，亦受了阻害。

葉綠素缺失之變化，以中子處理者效果較大，產生 5 0 %之突變率，所需各種射線量，x 射線爲 50kr，γ 射線爲 30—35kr，中子爲 200×10" Nth/cm^2，p^{32} 30uc/seed，S^{35} 40uc/seed。同時又知種子內照射者，其突變率比種子外照射者爲高。此內部照射突變率高之原因爲 DNA 起變化後，再由此已作用之物質再產生另一影響作用 (transmutation effect) 之故。由於中子所引起之染色體變化大，不適於育種上之用。

在苗高試驗中，已知高線量對苗高之影響，日本型稻大於印度型稻，亦卽是印度型之抵抗力較强，且品種間亦有差異。根部的試驗結果表示比較安定，兩者之差異不顯著。但根長之變異，品種間仍有差異。根寬之判別公式爲 $R=1-(1-e^{-kd})^4$。k 爲品種之常數，d 爲線量。Sparrow 說，此可能與品種間細胞核的大小有關。水稻的差異約爲 4 倍 (3.66—12.77)，大豆約爲 6 倍但實際如何，尙須硏究。



圖一：X線與熱中子之照射量與叶綠素突變頻度之關係（松尾1958）

前面曾經提到，斷片重新接合率很高，但接合時需要相當高的能量。染色體斷片之接合時加入阻碍劑時，接合受阻因而可增加突變率。但若加入 ATP，$MuCl_2$ 等時反而可促進斷片的接合，因而減少突變之發生，加入過氧化氫，則有後作用。水稻方面之例子，如對照區之生存率爲 35.5%，加了 ATP 後其生存率可提高達70%以上。小麥方面之影響比較不顯著。又經試驗觀察結果發現加了促進劑後，染色體橋產生的頻度減少10%。又經許多學者研究之結果得一結論，放射線處理後，產量有變化且往往有產量特高之表現。一般可使穗數型的穗重增加，穗重型的穗數增加。

植物種子胚上，有許許多多之生長點，放射線處理後，由其後代產生變異之情形，可得知各生長點變異之不同。經研究結果，以在減數分裂 (meiosis) 之中期 (metaphase) 稍後處理者效果較佳。

以上概述放射線量對引變的效果及影響此效果之種種原因。放射線障害程度，及突變率不但因照射量及不同射線的質而不同，而對不同線量率亦不同一事，在放射線遺傳學及生物學中甚爲重要。弱照射較强照射能耐高線量，但突變率較低。作物之有用性狀大部分爲數量性狀，由數量遺傳因子所支配，因此爲引變此等有效突變，弱照射可能較强照射有效。

由上種種跡象顯示，水稻或其他作物之育種，除雜交育種外放射線誘變育種，亦爲一很有效的方法。

（記錄：嚴盛添）

植物之細胞分裂

主講人：謝　順　景

日　期：民國53年3月14日

利用 1. *IRIS, Xiphloides*, 2. *Leucojam Aestivum*, 3. *Haemanthus Katharinae* 三植物爲材料，將發育適當時期之胚乳壓出於大蓋玻片上，在此大蓋玻片上，塗抹薄層的 agar 與 glucose (0.4—0.5% agar 與 3% glucose) 將多餘的 solution 抹去，使細胞接受玻片的壓力稍許。壓力太大時，所有細胞均排列在一層上，但此一層的染色體對細胞分裂並無影響。將另一蓋玻片蓋上，然後用 vaselin 封閉之。而後用 Zeiss phase contrast microscope (90×0.1 immersion lens 與 4×接目鏡)，費七天的時間拍完體細胞分裂 (mitosis) 的電影。玆將分裂過程隨電影之放映進行而說明如下：

體細胞分裂 (mitosis) 的過程

幼胚囊的胚乳常成爲多核羣體 (multinucleate masses) 但較老者則細胞分開。

休息期 (resting stage)

細胞呈球形，染色體絲 (chromonemata) 之構造清楚可辨，或不能認出來。核仁數目不等，常有放射性的小顆核，核仁在消失以前呈半流動體 (semi-liquid state)

前期 (prophase)

染色體最初出現如絲，此期非常短。染色體發生螺旋化 (spiralization) 後，很快地縮短並慢慢變爲粗大。染色體縮短的時間較長，至核膜破裂爲止。

紡錘絲形成期與收縮期 (spindle formation and contraction stage)

細胞核內出現Chearzone,表示開始形成 spindle,最初生長很慢，但以後加快，當 chearzone 達到最大體積時細胞核卽行破裂，此時染色體之 arm伸直，染色體所佔面積加大，此期需幾分鐘之時間卽可完畢，以後收縮期 (mitotic contraction stage) 繼之而來。

前中期 (prometaphase)

Kinetochore 向 spindle 的 equator 移動，並排列在一齊。染色體之 arm 伸直與 spindle 之 long axis 平排。Kinetochore 以最短距離向赤道板移動，他們隨紡錘絲或越過紡錘絲向兩極移動，然後反回赤道板上。

中期 (metaphase)

中期之分裂普通在30分至2小時之時間內完成。在中期、後期、後前期的染色體之配對很清礎，短染色體尤爲清礎。

後期 (anaphase)

Kinetochore 引導染色體移動之現象可清礎看見。未加壓的染色體拉開 (pushing apart) 之力量大於曾加壓很重的染色體。

末期 (telophase)

在 late anaphase 或 eary telophase 開始形成 pharagmoplast。末期染色體之縮短需數分鐘，並形成 resting nuclei, 平常需2小時，以後形成核仁。

細胞分裂之干擾

1. Methonol處理的影響：高濃度的Methonol影響下細胞死亡或呈凝固狀態，因Methonol之作用，有時產生三極後期 (tripolar anaphase)。

2. 放射線之影響：

在 spindle 上可見兩個染色體斷片 (acentric fragments) 及染色體之斷裂點 (chromatic breaks)，有時可見三腕的染色體 (three-armed chromosome)。

3. 秋水仙精處理之影響：

抑制 spindle 之產生，染色體分裂後留在同一核內不形成兩個核，因此染色體數增加之情形可清楚看見，秋水仙精在 8 小時內發生作用。

參 考 文 獻

1. Bojer, A 1954: Cine-micrographic studies on mitosis in endosperm I Acta. Soc. Bot. Poloniae 23 383-1412.
2. Bojer, A 1955: Living smears from endosperm Experintia 11 (221)
3. Mole-Bajer, J, 1955: A Simple method for examining of chemicals on mitosis in living endosperms. Acta. Soc. Bot. Polaniae 24, 619-625.
4. Mole-Bajer, I, 1958: Cine micrographic analysis of C-mitosis in endosperm. Chromosoma 1958, 332-358.

誌 謝

電影膠捲承中央研究院植物研究所借用，謹此致謝。

水稻抗稻熱病育種之基本問題

主講人：鍾 順 昌（國立臺灣大學）

日 期：民國53年 4 月 1 日

臺灣稻熱病之發生，每年因氣候之變化頗有差異。一般第一期作之本田以分蘗期至抽穗期（4 月下旬 6 月上旬）發生葉稻熱病爲多，收穫期（7 月）發生節稻熱病及穗頸稻熱病；第二期作只以秧田期（7 月中）發生葉稻熱病，挿秧後被害極少，至成熟期（10月至11月上旬）雖有穗及稻熱病，亦屬輕微，足見臺灣受葉稻熱病之威脅大。雖然已施用有機汞劑抑制本田之病害發生及種子消毒之預防方法，但仍不能有效地完全控制。又水稻品種間之感病反應差異很大，因此理論與實際告訴我們，，抗稻熱病品種之育成乃刻不容緩之工作。據橋岡（1950）之試驗報告，稻熱病之發生與猖獗由於不同緯度與氣候之關係，溫帶之稻熱病發生是受病原菌生育情形之左右；亞溫帶除病菌之生育外與稻齡有關；而亞熱帶與熱帶主要受稻本身之抗病性因子所支配。因此位於亞熱帶之臺灣，稻熱病菌整年均能生存之環境下，推廣抗病性品種爲最有效、最經濟之防治方法。稻熱病是稻作與稻熱病菌建立關係後所產生的反常現象，兩者相互間的親和性卽稻作對發病之抵抗力及病原體之致病力均受環境因子之支配。玆爲便於進行抗稻熱病之育種工作，將上述寄主，病原體及環境因子等相互間有關之基本問題提出，以供從事此項工作人員之參考，如有謬誤或不合之處，猶希專家指正。

一、稻熱病病原菌 (*Piricularia oryzae Cav.*) 之生活史。

1. 越冬：菌絲或胞子在稻蕖及稻穀或田畦及雜草上附着越冬。
2. 傳染源：以越冬後之菌絲或分生胞子爲第 1 次傳染源；空中浮游之分生胞子爲第 2 次傳染源。
3. 胞子之分散：風爲主，雨水、流水、昆蟲及其他工具均能傳播。

4. 侵入寄主之過程：胞子 (spore)──→發芽管 (germ tube)──→附着器 (appresorium)──→穿入管 (penetration tube)──→小囊 (vesciele)──→菌絲 (hyphae)。
5. 侵入之寄主細胞：寄主之機動細胞及氣孔副細胞。
6. 寄生方法：細胞內寄生 (intracellular) 卽殺生營養 (perthotrophic)。

二、稻熱病菌之感染過程與寄主之抵抗性反應

稻熱病之防治方法很多，但歸納起來，不外二種基本理論，其一爲不使病原菌接近或侵入寄主，例如田間衞生，耕作方法及栽培期之調節，使用藥劑等方法；其二爲增加稻作自身抵抗病原菌之能力，卽所謂抗病育種。玆根據上述稻熱病菌之生活史，將病原菌之準染過程與稻作本身之反應以及田間適宜之防治方法列表如下：

感染進度	病菌之感染過程	寄主之抵抗性	適宜之病害防治方法
第一階段	附着		田間衞生，調節栽培方法與栽培期以逃避病害
第二階段	侵入	侵入抵抗	藥劑保護及抗病育種
第三階段	在稻體內之生育	感染抵抗	滲透性藥劑及抗病育種
第四階段	影響稻作之生育與產量	被害抵抗	耐病育種

水稻品種或個體對稻熱病抵抗力之差別甚大，對於防止第一階段稻熱病菌之附着，稻本身並無能力，全賴人爲之方法如田間衞生以逃避病害。但稻作對病害發生之抵抗現象，乃表現於第二階段以後之各進度。故吾人所改良之新品種或雜交材料之選擇，應先探明該品種是否抗病？倘能抗病，其抗病之機能是發生於上述之那一階段，抑或對每一階段均顯現良好效果。此等問題尤爲植物病理工作者應該研討之問題，並可供育種及遺傳分析工作者選擇品種之依據，生化學工作者分析抗病性本質之參考。

三、水稻之抗病性

1. 稻體組織之機械性强度可以阻止稻熱病菌之侵入。例如稻表皮組織中細胞矽質化能使組胞壁增厚，而阻止病菌之貫穿與侵入。

2. 稻體內對稻熱病菌生育要素之缺乏及阻碍物質之存在，甚至稻體細胞因病菌侵入之感應所產生阻碍物或生理性抗菌力，均能阻止侵入病菌之生育作用與蔓延。例如可供稻熱病菌生育營養之氮素化合物在稻體內之多少與抗病性之强弱有關，C/N 率低則容易罹病，相反則富於耐病性。稻體氮素增加，表皮細胞矽化度降低，壁膜簿，細胞之侵入抵抗轉弱。稻體內累積 Ammonia 能爲害正常細胞之生理機能，而生理性抗菌力自然就會消失。據鐙谷 (1959) 觀察罹病性與抗病性品種被病菌侵入初期 (侵入後48小時) 之反應，認爲罹病性品種之細胞內蔓延菌絲，但外觀無變化，而被侵襲之細胞及隣接細胞常消失原生質分離 (plasmolysis) 之能力；抗病性品種之細胞內菌絲生長受抑制，只附着器下之細胞黃變，細胞原形質顆粒化，除黃變細胞之原生質分離能力消失，無黃變現象者均保有此能力。

3. 稻品種之抗病性據過去之試驗報告，產於南方高溫地區之品種較具抗病性，而北方低溫地區之品種較罹病性。一般秈型稻抗葉稻熱病比梗型稻强，但其米質較差，所以將秈型稻之抗病因子引入梗型稻中似乎頗有希望。例如嘉農 242 號〔(新竹 4 號×臺中 150 號) × (臺北 7 號×臺農 45 號)〕爲臺灣育成之優良品種，不祇抗稻熱病性極强，適應性亦强，產量又高。往往由於地區、地形、環境因素、年份、栽培管理、播種與移植時間、稻熱病菌生理小種等之改變致使抗病性極强之品種發生變異。因此選擇雜交材料時應將抗病性之特性與可能致使抗病性變異之因子，綜合加以分析。

4. 稻之抗稻熱病遺傳因子係被一對顯性因子或二對顯性因子所支配，甚且有三對顯性因子之遺傳，因試驗材料與環境之不同而有差異。此中可能係稻生理受環境之支配及稻熱病菌寄生性分化而影響了試驗材料之抗病性，亦未可知。依目前全省性田間測定之抗稻熱病品種加上稻熱病菌生理小種之地理分佈情形，對於抗病性遺傳因子之分析工作已甚方便。然以此已知之，普通遺傳因子之分析比在抗病育種之利用上亦似簡單。

四、稻熱病菌之生理分化

抗病性品種之穩定性乃育種及推廣上極重要之問題。但向來被認爲抗病性强之品種，由於稻熱病菌寄生性分化現象之影響，突然轉變其原有之抵抗力。因是，在抗病育種工作上，明瞭病菌致病力之遺傳因子與稻抗病性之遺傳因子同樣重要。下列各項卽爲稻熱病菌生理分化之重要事實：

1. 稻熱病菌已證實有許多生理小種 (physiologic races) 或生態種 (biotypes) 存在。

2. 稻熱病菌之生理小種依預先選妥之判別品種 (differentials) 上感病反應 (disease reaction)，培養基上諸性質，理化學反應或微細形態等之差界鑑別。

3. 生理小種是分類學上衍生而來比形態種 (morpholgical species) 更小之單位，並可再細分爲數種或數羣之生態種 (biotypes)。

4. 稻熱病菌生理小種是由於適應性 (adaptation) 異核性現象 (heterokaryosis) 及突然變異 (mutation) 等而造成。

5. 新生理小種之出現，常使稻熱病菌之親和性轉變。是否使本來抗病性之品種逆轉，受新生理小種之生理、生態諸性質及環境條件所支配。

6. 稻作品種對生理小種之抵抗性因溫度、濕度、光、營養等環境條件而有差異。

7. 爲育成優良之抗病性品種及選擇各地區之栽培品種，應預先明瞭稻熱病菌生理分化情形、生理小種之種類與地理分佈。

8. 瞭解每年各栽培區稻熱病菌生理小種之變化情形，可爲稻熱病發生預察之情報，亦爲追求稻作抗病性本質之變化所不宜忽視。

稻熱病菌生理小種之發現對於抗病育種之重要性已如上述。臺灣在此方面，從1959年起由農業試驗所病理系簡錦忠等氏負責研究。據1963年之報告，自全省稻熱病測定試驗病圃及劃分 6 地區採集稻熱病害標本。經人工純系單胞分離之 354 個菌株於溫室內分別接種於 16 種判別品種 (differential varieties)之稻苗，以其品種間感病反應之差異，歸納爲19種不同之生理小種，並以 Race 1，2，3·········19等表示之。此16種判別品種是根據 1957 年全省性田間觀察及人工接種試驗之品種間反應結果，妥爲選出較代表性之品種，並使用經純化單株栽培之稻種。此19種生理小種中，1960年發現13種；1961年12種；1962年17種。3 年來宜蘭臺北區共15種生理小種，以13及17最多；臺中東勢區共14種生理小種，以 8 ，10及13最多；嘉義區共13種生理小種，以12及13最多；屏東區共17種生理小種，以10，13，14及17最多；臺東地區共18種生理小種，以12及17最多。品種間之感病反應及三年中生理小種種類及地理分佈之變化情形，請參閱原始報告，稻熱病病原菌生理型之研究 (II)，發表於1963年農業試驗所農業研究第12卷第 3 期，29至29頁。

因此臺灣抗稻熱病育種工作應對目前較佔優勢之 Races 10，12，13及17 等病原菌爲對象。各地區栽培品種亦應選擇對各地區佔優勢之生理小種具有極抗病性之品種推廣。這些資料亦爲研究病害生態，抗病性遺傳分析等之重要依據。

五、環境因子對於發病之影響

稻熱病之發生，直接間接受許多自然及人爲環境因子之支配。全省各地之平地與山地，均以各種各樣之品種及栽培方法種植稻作，由於相互間之氣候、土壤、栽培環境之差異，各地區稻作生育狀態之懸殊使稻熱病之發生樣式截然有別。選擇極易表現品種間抗病性强弱之環境，實爲抗病育種

工作之先決條件。環境愈易發病，感染性品種亦易被淘汰，而抗病性品種之表現亦愈顯著。因之選擇一個易發病之環境或則用人工控制方法造成易發病之環境，必須先明瞭環境因子對於發病之影響。尤其病原菌感染之每一進度均受溫度、濕度、光線、養分等因子之影響，玆分述如次：

1. 溫　度：

水稻與稻熱病菌之生長溫度界限略一致。例如水稻之最低溫度爲7～8°C，最適溫度爲28～32°C，最高溫度爲40°C（此爲水溫）；稻熱病菌之最低溫度爲 7～8°C，最適溫度爲 26～28°C，最高溫度爲34～36°C。然稻熱病菌於10°C以上卽能形成分生胞子，胞子發芽之最適溫度爲 25～28°C，附着器形成之最適溫度爲 20～32.5°C，侵入最適溫度爲24～28°C，菌絲發育最適適溫度爲 26～28°C。病菌侵入寄主後至病徵之表現稱潛伏期，此時間之長短受溫度之支配很大，如 9～10°C約13～18天以上；17～18°C 約7～9天；24～25°C 約5～6天；26～28°C 約4～5天。葉稻熱病以氣溫 26～28°C 發生最劇烈。穗頸稻熱病以出穗期低溫時發生爲多。但土壤溫度在 20°C 左右比在 28～30°C，其發病率高，且稻叢層之氣溫與大型氣溫之差異，據橋岡（1950）之觀察約低 1.2～2.8°C。稻本身與氣溫之關係非常複雜，低溫時發育不正常， C/N 率降低，氮素過剩，因而容易罹病；在高溫時則變成相反現象，而富於耐病性。一般在氣溫急激下降後再急上昇時，由於稻之感病性增加，病原菌之發育旺盛，而易惹起葉稻熱病之大流行。

2. 溫　度：

空氣濕度高時，適合於稻熱病發生，在田間葉稻熱病以相對濕度84～95%時較易發病。稻熱病菌分生胞子之形成必須於93%以上，隨濕度之增高而旺盛，唯在96%以上及有水滴時最適發芽。但分生胞子形成時之空氣濕度能影響將來之發芽能力。例如比較乾燥下所形成之胞子其將來之發芽力强；反之在多濕下所形成之胞子，其發芽力弱，倘此胞子遇乾燥後，乃能增加其發芽力，故稻熱病之流行於乾濕交錯下之氣象狀態最易發生。病原菌侵入寄主之空氣濕度限界略在90～92%之間，菌絲發育於93%左右最佳，病勢之進展亦以高濕爲迅速。本省稻叢之濕度比大氣層爲高，據橋岡(1950)之觀察，稻叢上層約高2～19%；稻叢中層約8～26%；稻叢下層約16～17%。然土壤濕度亦能影響病害發生之程度，低濕時由於稻機械組織中矽質化細胞發育不良，稻細胞之膨壓及貫穿抵抗力減低，稻體之抗病性轉弱，故一般陸稻都比水稻易於發病。

3. 日　光：

日照與溫度及濕度有密切關係，其强度，照射時間之長短，光線之波長或所含放射線量等要素與稻熱病之發生亦極複雜。一般直射日光能抑制稻熱病分生胞子之發芽，菌絲之發育及侵入力。但日照不足可促使稻體生育衰弱，營養不良，則不適病菌之發育，故呈抗病性；反之，長日下之稻體同化作用正常，生育旺盛，故易受病菌之侵害。

4. 營　養：

肥料中與稻熱病發生最密切者爲氮素肥料，氮肥施用多，發病率增高。施用有機質比施用無機質發病多。延遲施用有機質肥料能促進發病之傾向。追肥多用氮素肥料亦顯著增加發病。鉀肥之施用對於發病之影響不如氮肥之顯著。少施石灰能抑制發病之傾向，多施却能助長發病。施用膠質矽酸能抑制發病之傾向，但乾燥及過肥土壤能抑制施用矽酸之效果。

5. 耕種方法：

精選及消毒稻種，早播及薄播，有防止稻熱病之效果。幼苗生長過擠，濕度太高，深植，密植，多株挿秧等易引起稻熱病之發生。又移植栽培比直播栽培，淺耕田比深耕田，旱地苗床比水耕苗床有促進發病之傾向。

應用以上有利於發病之環境，在田間之抗病性測定方法，常使用晚播晚植法（鑄方1933，近藤

1952），遮光法（並河1935），旱田晚播晚植法（高井1938，松尾1942），莖葉剪除法（松尾1940），溫床育苗法（嵐1943），旱地苗床法（F. A. O. 1962）等。

紫雲英綠肥對水稻的肥效

主講人：張　國　勤

日　期：民國53年4月1日

紫雲英爲冬季水田綠肥，在本省北部地區栽培已相當普遍，每公頃鮮莖葉產量均達20,000公斤以上，每10,000公斤紫雲英對水稻的肥效，約相當於40公斤的化肥態氮素。即每公頃水稻田施用紫雲英鮮莖葉10,000公斤，可節省一期作水稻施用硫酸錏肥料200公斤左右。紫雲英綠肥施用量需視土壤質地及肥瘠程度而定，在排水良好肥力不高之砂質土壤上每公頃可施用15,000～20,000公斤的紫雲英，在排水不良肥力較高的粘質土壤水田，每公頃施用紫雲英綠肥量不宜超過10,000公斤，否則會引起病害而致減產。

玆將試驗結果分述列表於下：

表一：紫雲英對水稻乾谷產量之肥效

處理項目 ＼ 試驗地點 / 產量與指數	臺北 產量 公斤/公頃	臺北 指數	桃園 產量 公斤/公頃	桃園 指數	備註
不施肥	3,166	100	3,160	100	臺北三年與桃園二年試驗之平均產量及指數
$N-P_2O_5-K_2O$ 100-40-40 公斤/公頃	3,953	125	5,287	168	
紫雲英20,000公斤/公頃	3,945	125	4,391	140	
$N-P_2O_5-K_2O$ 50-40-40 加紫雲英10,000公斤/公頃	3,904	124	4,879	155	

根據上表看出臺北的試驗結果，均顯示100公斤/公頃化肥態氮素，或50公斤/公頃化肥態氮素及10,000公斤/公頃的紫雲英，或施用20,000公斤/公頃的紫雲英，對水稻的肥效無顯著之差別，惟桃園地區則顯示20,000公斤/公頃之紫雲英劣於全部化肥或化肥與紫雲英各半。

表二：不同量紫雲英在砂質土壤上對水稻乾谷產量之肥效

處理項目 ＼ 試驗地點 / 產量與指數	宜蘭 產量 公斤/公頃	宜蘭 指數	臺北 產量 公斤/公頃	臺北 指數	桃園 產量 公斤/公頃	桃園 指數	新竹 產量 公斤/公頃	新竹 指數	備註
$N-P_2O_5-K_2O$ 40-40-40 公斤/公頃	3,216	100	3,524	100	3,729	100	5,019	100	二年試驗平均產量及指數
$N-P_2O_4-K_2O$ 40-40-40 加紫雲英5,000公斤/公頃	3,569	112	3,804	109	3,994	107	5,261	105	
$N-P_2O_5-K_2O$ 40-40-40 加紫雲英15,000公斤/公頃	4,071	131	4,014	114	4,234	114	5,437	109	
$N-P_2O_5-K_2O$ 40-40-40 加紫雲英25,000公斤/公頃	4,201	140	4,122	118	4,434	120	5,831	117	

由上表看出在砂質土壤土施用紫雲英，對水稻產量均較單施氮質化肥顯著增加，施用紫雲英25,000公斤/公頃與施用15,000公斤/公頃，對水稻產量差異不大。

表三：不同量紫雲英在粘質土壤上對水稻乾谷產量之肥效

處理項目＼試驗地點／產量與指數	宜蘭 產量 公斤/公頃	宜蘭 指數	臺北 產量 公斤/公頃	臺北 指數	桃園 產量 公斤/公頃	桃園 指數	竹產 新量 公斤/公頃	竹產 指數	備註
$N-P_2O_5-K_2O$ 40-40-40 公斤/公頃	4,136	100	4,326	100	2,550	100	4,235	100	二年試驗平均產量及指數
$N-P_2O_5-K_2O$ 40-40-40 加紫雲英 5,000公斤/公頃	4,206	102	4,375	101	2,624	102	4,267	102	
$N-P_2O_5-K_2O$ 40-40-40 加紫雲英15,000公斤/公頃	4,048	99	4,5?1	104	2,656	104	4,342	106	
$N-P_2O_5-K_2O$ 40-40-40 加紫雲英25,000公斤/公頃	3,791	88	4,545	105	2,263	89	4,479	109	

由上表看出在粘土中每公頃施用紫雲英15,000公斤者，在宜蘭地區減產，臺北、桃園、新竹三地雖有增產但其差異不大，施用25,000公斤者，其宜蘭及桃園地區減產情形更嚴重。

水稻栽植密度與施肥量對產量之影響

主講人：謝　全　份

日　期：民國53年6月28日

一、試驗方法：採用裂區設計法重複三次（三個區集）

(1) 主區(F)：肥料處理　kg/ha（堆肥照一般施用量15,000）

普通(A)：硫酸錏400　過磷酸鈣400　硫酸鉀100

多肥(B)：硫酸錏600　過磷酸鈣600　硫酸鉀150

重肥(C)：硫酸錏800　過磷酸鈣800　硫酸鉀200

(2) 副區：挿植方式（t）挿植叢數（s）品種（v）處理如下：

t
- 1　正方形
- 2　並木形（假稱）
- 3　四叢集近正方形

s
- a　每1m² 18叢（每叢6支苗）行距22.7cm ×叢距22.7cm （小區叢數 99）
- d　每1m² 36〃（每叢3支苗）行距16.66cm×叢距16.66cm（小區叢數180）
- c　每1m² 54〃（每叢2支苗）行距13.8cm ×叢距13.8cm （小區叢數290）
- b　每1m²108〃（每叢1支苗）行距 9.5cm ×叢距 9.5cm （小區叢數546）

v
- 甲　臺中 65號
- 乙　臺農 38號
- 丙　嘉農242號

(3) 小區面積：2m×2.5m＝5m²

二、試驗結果

全試驗計共324（＝3×3×4×3×3）個試區各期試驗記錄整理經變方分析所得F值如下：

表一：稻谷產量之變方分析表

變異原因	自由度	一期 49年	一期 50年	一期 51年	二期 49年	二期 50年	二期 51年	理論F值 5%	理論F值 1%
區　集B	2								
肥料用量F	2	4,396	0,847	3,597	0,447	0,030	2,308	6.94	18.00
主區機差E a	4								
栽植方式t	2	4,590*	1,981	3,616*	1,740	1,108	2,425	3.06	4.79
挿植叢數S	3	30,042*	46,895**	17,502**	55,874**	18,540**	37,432**	2.00	3.15
品　種V	2	15,268**	23,147**	12,137**	0,824	21,643**	26,594**	3.07	4.79
F×t	4	0,510	1,700	0,901	2,934*	0,685	1,157	2.45	3.48
F×S	6	2,125*	2,761*	1,508	1,728	0,282	0,861	2.17	2.96
F×V	4	1,881	7,264**	2,389	3,486**	1,977	4,806**	2.45	3.48
t×S	6	1,482	1,352	1,455	3,694**	1,672	2,276*	2.17	2.96
t×V	4	1,542	0,826	0,385	0,725	0,894	0,564	2.45	3.48
S×V	6	1,533	3,810**	0,748	1,451	1,837	3,738**	2.17	2.96
F×t×S	12	2,507*	2,584**	0,785	0,543	1,943	2,080*	1.83	2.34
F×t×V	8	1,185	1,759	1,622	1,651	1,281	0,859	2.02	2.66
F×S×V	12	1,045	1,007	1,617	1,660	0,627	1,557	1.83	2.34
t×S×V	12	0,526	1,367	1,040	0,814	1,371	0,883	1.83	2.34
F×t×S×V	24	1,014	1,195	1,030	1,282	0,697	0,986	1.61	1.95
副區機差E 6	190								

*　** 5%及1%之差異顯著標誌

由上表一可知，1. 挿植叢數，2. 品種等之實測F值均呈極顯著，挿植方式於第一期作亦呈顯著，而於肥料用量均無顯著。觀其各因子間之交感：1. 肥料×品種2. 挿植叢數×品種，3. 肥料×挿植方式，4. 挿植方式×挿植叢數，5. 肥料×挿植方式×挿植叢數等亦呈顯著。

表二：各處理稻谷平均產量之差異及其百分數（kg/ha）

一　期　作

		49年 平均產量	49年 相差	49年 百分數%	50年 平均產量	50年 相差	50年 百分數%	51年 平均產量	51年 相差	51年 百分數%
肥料	A	4,205		109.97	4,958		104.40	4,500		111.00
	B	3,767	438	98.51	4,702	256	99.01	4,233	267	104.41
	C	3,500	705* 267	91.51	4,588	370 114	96.61	3,429	1,071 804	84.58
		L.S.D. 0.05= 666.63 0.01=1105.61			L.S.D. 0.05= 808,26 0.01=1340.50			L.S.D. 0.05=1154.77 0.01=1915.19		
挿植方式	1	3,885		106.60	4,797		101.01	4,156		102.52
	2	3,880	5	101.54	4,731	66	99.62	4,079	77	100.62
	3	3,706	179** 174**	96.92	4,720	77 11	99.39	3,927	229** 152	96.87
		L.S.D. 0.05=132.12 0.01=173.68			L.S.D. 0.05= 82.28 0.01=108.14			L.S.D. 0.05— 169.61 0.01= 222.92		
挿秧叢數	a	3,473		90.82	4,433		93.34	3,634		89.64
	b	3,678	205** 342**	96.19	4,714	281**	99.26	4,075	441	100.52
	c	4,020	547	105.14	4,893	460** 179**	103.03	4,206	572 131	103.75
	d	4,124	651** 446** 104	107.85	4,958	525** 244** 65	104.40	4,302	668 227** 96	106.12
		L.S.D. 0.05=152.56 0.01=200.51			L..SD. 0.05= 95.01 0.01=124.87			L.S.D. 0.05=134.15 0.01=181.88		
品種	甲	3,980		104.10	4,914		103.47	4,298		106.02
	乙	3,873	107	101.28	4,669	245**	98.31	3,958	340**	97.63
	丙	3,618	362** 255**	94.62	4,664	250** 5	98.21	3,906	392** 52	96.35
		L.S.D 0.05=132.12 0.01=173.68			L.S.D. 0.05= 82.28 0.01=108.14			L.S.D. 0.05=169.61 0.01=222.92		

二　期　作

		49年			50年			51年		
		平均產量	相差	百分數 %	平均產量	相差	百分數 %	平均產量	相差	百分數 %
肥料	A	3,986		95.51	3,789		100.45	3,369		94.61
	B	4,270	284	103.39	3,759	30	99.65	3,592	223*	100.87
	C	4,133	147 137	100.07	3,767	22 8	99.87	3,723	354** 131	104.55
		L.S.D 0.05= 831.62 0.01=1056.97			L.S.D. 0.05=358.36 0.01=594.34			L.S.D. 0.05=146.01 0.01=242.16		
挿植方式	1	4,071		98.64	3,772		100	3,582		100.59
	2	4,162	91	100.77	3,813	41	101.09	3,593	11	100.90
	3	4,156	85 6	100.63	3,729	43 84	98.86	3,508	74 85*	98.51
		L.S.D. 0.05=106.69 0.01=140.22			L.S.D. 0.05=110.35 0.01=145.00			L.S.D. 0.05= 79.52 0.01=107.81		
挿植叢數	a	4,442		107.55	3,475		92.13	3,265		91.69
	b	4,222	220**	102.23	3,867	392**	102.52	3,565	300	100.11
	c	4,194	248** 28	101.54	3,878	403** 11	102.81	3,724	459 159**	104.58
	d	3,660	782*. 562	88.62	3,867	392** 0 11	102.51	3,691	426 126** 33	103.65
		L.S.D. 0.05=123.19 0.01=161,91			L.S.D. 0.05=39.70 0.01=52.18			L.S.D. 0.05=64.93 0.01=88.03		
品種	甲	4,092		99.08	3,867		102.52	3,515		98 71
	乙	4,136	44	100.14	3,889	22	103.10	3,732	217**	104.80
	丙	4,161	69 25	100.75	3,558	309** 331	94.33	3,437	78* 295**	90.52
		L.S.D. 0.05=106.69 0.01=140.22			.LS.D. 0.05=110.35 0.01=145.04			L.S.D. 0.05= 79.52 0.01=107.81		

觀上表(2)可知

1. 肥料用量第一期作普通肥料用量最佳，第二期作參差不一。
2. 挿植方式：第一期作正方形第二期作並木形均呈高値。
3. 挿植叢數：第一期作單位面積挿植叢數愈多及每叢挿植苗數愈少則產量愈高，其增加產量每公頃最高達 660 公斤以上約爲11%且均呈極顯著，於第二期作除49年（本期苗田因受颱風浸水二次，故影響秋苗之生育延遲挿秋時期）之外均以每平方公尺挿植54叢呈高其增加產量每公頃達 460 公斤約爲10%。

遺傳、環境與種族

主講人：**李景均**博士（美國匹兹堡大學教授）

日　期：民國53年10月20日

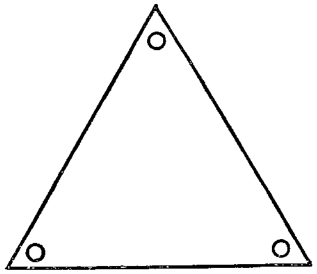
遺傳學是一門科學，是生物育種的工具，但它的功用並不只如此，這也是指這工具操在科學家的手裡，對國家社會的貢獻很大。若放在不懂遺傳學或不完全懂的政治家手中，似乎弊多於利，也是很危險的事情，這在歷史上，可找到很好的證明。

遺傳在生物學家是認爲很重要的一門科學。主張生物的所有性狀，藉遺傳因子傳遞而綿延不息，而一般社會學家則根本不重視遺傳，認爲人類社會的一切都是環境影響所造成，因而造成了爭論，此爭論，目前尙無法解決。這乃因自然界一切現象的存在都是相對的，看你是從何種觀點出發，如生化基礎的行爲 (biochemical basis of behavior), 遺傳基礎 (genetical basis) 和核酸基礎 (D. N. A. basis)。行爲等等。如人之發脾氣，社會學家或一般人說這個人脾氣壞，是社會環境所造成的，生物化學家則認爲這個人體內某種化學成分含有特別多的緣故。

同源双生 (identical twins) 是遺傳研究上最好的材料，他們所具有的遺傳因子 (gene) 完全相同，所不同者只是其環境不同而已，有時你發現双生中的一個死了，你立即去尋找另外一個，結果發現亦同日死了。又有一對双生兒，生下後分開，一個生長在東方，一個生長在西方，很多年之後，均已完成小、中、大學之教育，並已結婚生子，又養了一隻狗。你拜訪完了生長於東方的那一位之後，又去拜訪生長於西方的那位，你會發現，不但有許多地方相像，連狗的種屬和名字都相同，其妙即在此，這種双生兒之犬同名死同日的現象非一般理由所能解釋的。

主張社會學的人，他證明人類的行爲，是有很多好的理由的，一個人有時會顯得很野蠻，有時又會顯得很高貴。和商人、小販討價還價，施捨給貧苦的人們，同樣是一個人，爲什麼有這樣截然不同的行爲？當時的環境所使然。又有一對泰國双生兒，本爲一體兩頭，手術分開後，在美國參加馬戲團賺了大錢，兩兄弟都已結婚，對象就是兩姐妹，婚後兩對夫婦彼此輪流各做主人和客人一星期，其生活環境完全相同，但兄弟之脾氣却完全不同，竟常吵架動武，數週不交談一句話，這又如何解釋？

在美國 Wisconsin 有一對夫婦，太太從事遺傳工作，先生從事社會服務工作 (social work)，兩人常有爭論無法解決，兩者之爭論不只是在學理上之爭論，似乎又牽涉到了工作本質問題。彼此若承認了對方的理論，就等於說自己的工作沒有意義，因此夫婦決定來向本人討教，實際上，大家都承認社會現象，是由遺傳、教育和社會因子（環境）三者相互作用而成，各種現象分佈其間。故爭論時，必須認淸爭論的性狀和目的是什麼。否則爭論便沒有什麼意義。有些現象是完完全全由遺傳造成，與其他環境教育等全無關係，如人類的膚色、髮色是與生俱來（由遺傳而來，除了人工染色之外，社會教育，似尚無法改變其顏色。又若人類之賣淫性狀（假若它是一個性狀的話）若研究其與遺傳是否有關之時，似毫無道理而有些性狀爲遺傳、教育和社會因子三者，共同作用而成，即要看分佈於在圖，三角形中的那一部分的性狀而定。



玆舉例幾個例子，說明近代歷史中，遺傳學上幾件大事：

第一例：1936年左右，即自希特勒上臺後，希特勒之所以能在1933年上臺，乃因德意志在第一次世界大戰之後，民生窮困，希氏就以「德意志民族優於一切」，登高一呼，統一了德意志，但因其誤解了遺傳學的眞義，爲提倡德意志民族優於一切，爲要保持其純粹優秀的德意志純種民族，於是政府强迫殺戮猶太人，並禁止有不良性狀之結婚生育，繁衍後代，總共殺死了數百萬猶太人及德國人，替人類帶來了空前的浩刼，而其所保留給今日德意志民族中的優秀性狀，似並未比以往多，相反的，似有不如前人之勢。

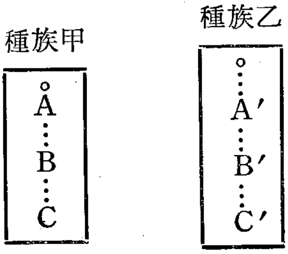
第二例子：發生在1948年左右之蘇聯。其情形恰與希特勒相反，認爲凡與遺傳因子有關的一切都不對，都是胡說，且唯心的，反動的，資產階級的……等。認爲社會的一切現象，都由環境所造成。而蘇聯農業爲最大問題，土地雖大但寒冷地帶佔去太多。找尋抗寒品種乃是最急迫的目標，於是利用其「教育的環境影響理論」即拉馬克學說，從事育種工作。於是將小麥品種，逐漸往北種植

，待育種成功後（適應後，再向北推近一點，經 4～5 年後，便成育成抗寒品種。於是有獲得性可遺傳之說。若以孟德爾遺傳學理論來說，此乃是淘汰選擇之結果。其後又有可把小麥由「教育」而變爲大麥之說。此實乃做爲育種本身材料不淺之故。本人曾向其要此材料做爲試驗之用。結果寄來的種子中除了小麥之外，尙有大麥、黃豆、什糧等種子在內。照此說來，要把小麥變成黃豆，都有可能，其理由很簡單，即在育種材料中，滲入黃豆種子，其後代中，只選黃豆，淘汰其他的小麥、大麥等，其後代不就是變成了黃豆嗎？

第三例子：在1956年左右，此爲世界性的，即原子彈爆炸後，因其具有放射性(radioactivity)之微粒，隨大氣飄散各處落下後，使得玉米、蔬菜、牧草等都具有放射性物質。人畜吃了因而也有了放射性物質之存在，這放射性物質使得人畜等都起了變異。於是有人便站在防止人類壞變的立場上起來呼籲，禁止發展核子爆炸，其所持理由爲放射塵可使人產生突變 (mutation)。 經專家研究結果，在沒有放射性物質的自然環境下其突變率 (natural mutation rate) 爲百萬分之五千，而有了核爆之後，突變率 (mutation rate) 爲百萬分之五千零二十五。 這個替人類帶來災害的機率，並不大於因車禍給人帶來的災禍，在此情形若其替人類帶來了利益，大於這增加之百萬分之二十五的禍害時，是否應該禁止呢？抑或只許美國之外的蘇俄集團試爆原子彈，認爲那是微不足道的，而美國一試爆便羣起而攻之，認爲是罪大惡極，將給人類帶來莫大的災害。其理由何在？於是目前乃換以道義之爭，此種爭論，若純爲學理科學之爭則可，若假科學之理由，來達到政治的目的，則不可。

現在開始談到種族的問題，德國和蘇聯對種族的定義，都未弄清楚，即種族內 (within) 和種族間 (between) 之分別不明瞭，故造成這種後果。實際上種族內是有優劣之別，即 I. Q. 有高至 160 以上，和低至20以下者。每種種族內都是如此，故要說那一種族比那一個種族好，實是毫無科學根據的。兩種族間，個體 (individual) 優劣之比較，要看取材的部位，階段而定。

圖二：



以上圖來說明之，種族乙最高 I. Q. 比種族甲或要高出一些，但兩種族內均有 I. Q. 低者，因此比較時，取種族甲中B個體當然比甲種族乙中A′個體差。但都不見得低於B′個體，却明顯地優於C′個體，因此任意的取兩種族中的某一個體比較是毫無意義的。大家都知道 I. Q. 是可遺傳的，但種族間的差異却不太大，其所以會有所謂之某種族好，某種族不好，或某種族優於某一種族之說法，完全是一種心理的作用。舉一最簡單的例子來說，如果有人說美國人比中國人强，我想每個中國人都不會承認的，大家都會說是因爲美國有較普遍的教育事業，可培養較好的人才，而我們沒有，只要我們有美國那樣的環境和教育設備時，中國人也會一樣强的。假如又有人說，中國人比越南人或非洲人强，我想在座諸位甚或大家都會覺得是對的。爲什麼呢？其實，這必與美國人比中國人强的說法是一樣的荒誕不經的。同樣的不爲人所接受的。非洲人自己又何嘗不認爲自己的文化是最好的呢！

總之，遺傳學和其他科學一樣，有許多應用的地方，政治家們最好不如要知則應詳細的告知，否則給人類的禍害將不堪設想，尤以位高權重者爲然，當他要懂遺傳學時，就必須讓其徹底的了解，以免再告成歷史上的慘劇。

討　　論

蔣彥士問：照上面所講的說來，蘇俄人是否完全了解遺傳學但基於政治的理由而曲解它？

主講人答：我想不了解者，只史達林一個人而已，而非蘇俄的科學家們不了解。也可說是史達林外，鑑於希特勒迷信遺傳之後果，內懼於孟德爾遺傳理論之發展不利於共產主義。於是想找一種理論來推翻它，恰有李生科者流之議正合這理論，乃以政治的手段來達成其目的，同時可在李生科本人之得勢與失勢可看出蘇俄人之不了解遺傳，只是史達林一個人，而非所有的科學家如此。

沈宗翰問：李博士的學識和治學的精神，深令敬佩，今天這種一般性而又具有深實遺傳學眞義的演講能多舉行，使得大家都能徹底了解遺傳。我們應效法李先生不爲政治，而爲尋求眞理而作科學之研究精神。

謝順景問：李生科之理論（卽獲得性可遺傳）發現後，日本有許多人立卽開始研究，後來證明許多根據都是錯誤的，這理論對中國大陸有何影響？

主講人答：這理論對大陸影響很大，卽共產黨來之後，首先便能減少了農藝系中遺傳育種等許多課程並明令選擇教米邱林學說。大陸所以不像蘇俄之殺人，乃因他們只求爭不擇手段，只要能爭，那種理論都行，但孟德爾遺傳學派的公開講授仍是禁止的。

主 講 人：蘇俄遺傳學 (Soviet Genetics) 是英人赫胥黎 (Huxley) 所寫的一本厚書，內容介紹蘇聯的遺傳學說，內容很好可介紹給大家看看。

（紀錄：嚴盛添）

栽培稻和野生稻之深水生長性能和抗旱性試驗

主講人：嚴　盛　添

時期：民國53年11月18日

栽培稻正如野生稻，一般可說是濕地性植物，然而栽培稻可依照栽培的情形分，陸上（無灌溉和相對性的乾燥地），低地（有灌溉或潮濕的用地）和浮稻（充滿河水）等類型。前兩型在大多數栽培稻子的國家均可發現，而後者只分佈於熱帶。很明顯的，此三類型各有適合的條件。在另一方面，野生種與生長在熱帶國家各種不同深度之天然沼澤的栽培稻 (*O. perennis Moench*，*O. sativa f. spontanea Roschev,* 及 *O. breviligulata.* A. Cheval et.Roehr) 有很相近的關係。

本試驗是基於研究野生稻和栽培稻，對不同的供水情況所產生的適應樣式，乃大量利用上面說及之品系，研究深水生長力和抗旱力兩極端明顯的反應。

深水生長性是浮稻具有之潛在性能。它是生長於大河流域，其水深在雨季中，可漸次上升達數公尺，具有深水生長性之植物，當水深增加時，節間迅速伸長使它們能超出升起的水面，稻穗由水中露出成熟。然而若種於一般的水田，則表現情形與不具深水生長性者相同。此種特性在亞洲栽培稻方面，已有 Ramiah and Ramaswamy (1941), Ghosh, Ghatge and Subsahmanyan (1956) 等氏之觀察研究。非洲稻則有 Degras (1955) 和 Porteres (1956) 等氏之研究。最近，Kihara, Katayama 和 Tsunewuri (1961)，假定三個因子有關；卽在正常情況下節間伸長度，節間伸度

與水深之增加，和最大伸長度。

水稻抗旱性，在農藝的觀點上已有很多人研究過，如 Onodera (1931)、Yamazaki (1929)、Rajagopalan (1957) 等。因其包含有不同生長情形的反應，故這些工作者，對此點之結論並不完全相同。岡和盧1957，曾指出最少需有三種反應被判明，如在缺乏水源供應下之生長和產量（陸稻一般適合此種情況），强旱下之殘存能力（在栽培稻 *sativa* 屬中，印度型一般優於日本型），避旱能力（熱帶國家之一些栽培稻中發現），鑑於在自然環境下其可能的重要性，乃取其在强旱的殘存力作爲此項研究。

抗旱性：將20種 *O. sativa*，46種 *O. perennis*，29種*O. glaberrima* 和29種*O. breviligulata* 利用 Mimosa method（含羞草法）測定。其方法如下：將幼苗與含羞草 (Mimosa pudica) 一起種於瓦盆中二個月，然後停止灌漑水，盆中有效水分的抽盡是利用含羞草時刺激運動的停止來測定。5—6天後再灌水，然後觀察其殘存率及損害程度。每系統種 4 株 2 個重複，瓦盆直徑 20cm，深20cm，每盆種16株或四系統。於 7 月室溫 23°C 時進行。其損害程度分五級，如O（無受害）1（上面3—4葉片活着），2（1—2葉片活着），3（一葉的部分活着）和 4（全死）。分株記載其結果。此法與作者以前在臺灣所採用的方法相同 (Oka 1953, Oka and Ru 1957) *O. sativa* 品種之舊資料直接和新資料比較，同樣的品系，使用前法，其結果非常符合。

深水生長性能：在深水中生長時，具有深水生長能力者，較無深水生長能力者，有衆多的節間，長節間的節生有更多臨時根和更多的分枝。爲要獲得 *sativa* 品種全體是否具有深水生長性能的標準判別式，乃由上述四種特性 (A. B. C. D 前已說明）混合製訂出來。其公式爲：XF: 1.00A+0.47B+2.50C+0.24D，其中最佳判定其能力的單項標準爲每莖上伸長節間的數目 (A)。

在深水的情況下，非洲系的 *O. perennis* (*barthii* type) 有發育很好的地下莖，相同品系 (*perennis*) 內中有 2 種亞洲系統，也呈現有一些地下莖，然而這些品系在一般栽培的情況下，則不產生地下莖。其他物種 (species) 內地下莖尙未被發現。深水生長性能與其他性狀間的關係，如雄蕊長度 (anther length)，穗長 (panicle length)，|粒形 (spiklet size) 等並無顯著的相關發現，但却可用來查出物種間 (Imterspecific) 性狀的不同。

抗旱性之變異：在 222 抗旱系統 (strain)，利用含羞草法判定的資料說明：(1) 正如以前所知（岡1953，岡和盧1957）栽培稻 (*sativa*) 中，印度型（大陸型）系統較日本型（海洋型）品種，一般均有較高的抗旱性。(2) *O. perennis* 系統，除少數例外，一般均有高度的抗旱性。(3) *O. glaberrima*和 *O. breviligulata* 一般均不大抗旱，但後者稍强於前者。在日本型與野生型 (*spontanea*)間雜交F_2的研究結果，顯示許多遺傳因子(gene)有關，且高的抗旱性可能爲顯著。

從前抗旱性的研究者，常測定單位葉面積上之氣孔數目和大小，作者測定氣孔的長度，使用 SUMP 技術測定頂端數下第 2 至 4 葉片背面之氣孔，結果野生品種之氣孔一般比栽培種稍長。

在 *O. sativa* 品種中，抗旱性狀在日本型與印度型之分化中，已被發現與許多其他的性狀有關。如石炭酸反應、氯化鉀抵抗性、抗寒（低溫）及稃尖毛之長度等。但此類相關，並未在其他品種中發現。此種分化型只適用於 *sativa* 中，日本型和印度型，並不包括 *sativa* 以外之品種。在這材料中發現，抗旱性與深水長性無關。

在此試驗中，已注意之系統測定主爲2系統 (series)，即 *sativa* (*O. sativa* 和 *O. perennis*) 和 *glaberrima* (*O. glaberrima* 和 *O. breviligulata*) 亦包括其單獨的系統內。發現此兩系統之野生品系 *O. perennis* 和 *O. breviligulata* 都具有深水生長能力。這與其原產地因季節之不同水深升降有一定之比例，故深水生長性是爲其生存所必須。

O. perennis 的亞洲族羣，可分爲 *perennis* 和 *spontanea* 兩型；前者一般生長在較深的

沼澤，而後者生長於沼澤邊緣（殘餘沼澤）上，此地區在乾季很乾燥。觀察此習性之不同，或可容易假定 *perennis* 型比 *spontanea* 型具更高的深水生長性。由此推論，在這品系中，具有多年生習性之植物有高度的深水生長能力，然而不同的生理小種則並不如此。一些非洲系統（*barthii*型）產生發育很好之地下莖，但沒有特別高之深水生長能力。一些美洲系統（*Cubensis*型）特別是亞馬遜河流域者，只是一年生，却仍有高度之深水生長能力。可以說深水生長能力是可遺傳之品種特性而可能適合於原產地水深增加的情形。

栽培稻品種生長於一般水田或旱田，很少遇到深水情形，然而它們的祖先，可能具有深水生長能力，但在進化過程中失去了此種能力。假如不與其他遺傳性狀相關共存的話，深水生長能力，沒有選擇的利益，但也沒有損害。相反地，種植於此情況之品種，假如保存有它們的祖先的深水生長能力時，將是更有利的。

抗旱性使用 Mimosa 方法測定者，或許可注意其在强旱下殘存的能力，在營養生長時期，野生植物或許賄對特殊乾旱害容忍的能力，然而並不常發生，但爲什麼栽培種，更容易遇到乾旱，但抗旱性却低於野生種，目前尚不知道。在系統發生羣 (phylogenetic groups) 中發現抵抗性有不同，在 *sativa* 品種中，印度型抗旱性高於日本型，*sativa* 系統 *glaberrima* 系統和野生品系比栽培種之情形相同。在西非洲，照本所（日本國立遺傳研究所）K. Furusato 博士，訪問和收集的材料，*O. glaberrima*（一年生）發現與 *O. perennis*（多年生）共同生長在同一族羣中，然而他們的抗旱性明顯的不同。另一方面，作者前已發現，在印度型和日本型雜交 F_7 及以後世代中，發現抗旱性與，其他的特性分化有關，但尚未實際去選擇任何性特（岡和盧1957）。總括以上事實可知，抗旱性能與遺傳因子有關，此外，可能在系統發生分化上具有些重要的規則。

或許可說有關深水生長和抗旱性兩者之反應，野生植物對環境的改變一般具有較大的適應性，栽培品種則保存有其產地環境所要求之某種能力，這些反應因子，從觀兩極端間有不同程度之發生，而可能有許多和可能分布成不同模式在品系和族羣間，或許大部分野生植物的因子，强於栽培植物者，就如在 *O. sativa* 和 *O. perennis* 間雜交組合中所發現之抗旱性一樣。

討　　論

洪祖仁問：葉片厚度與耐旱性有無影響？

主講人答：耐旱性與葉片的厚度似無多大的關係，主要的是看葉片的構造如何而定，如葉面角質層的厚簿與分佈，氣孔大小及數目和葉表皮，附屬組織的構造等。

鄧耀宗問：僅比較氣孔之長度，是否不足？

主講人答：此地使用的氣孔長度比較法是應用 SUMP 法，因此已把各項因素都考慮到了。

王文中問：日本型稻之氣孔較大，反而耐旱，如何解釋？

主講人答：氣孔之大小，不能就用它來做爲決定是否耐旱，而是必須考慮到其他的各項因素，如氣孔數目、氣孔的分佈及葉片的構造等。在這篇文章內野生種之氣孔較栽培種爲長。這與耐旱性，似無太大的關係。

林清秀問：這篇報告內，土壤水分有無調查？

主講人答：這篇報告內，土壤水分情形並無調查，但主要者，是利用含羞草時土壤有效水分的反應情形，來測定土壤水分之含量，我們所要知道的就這樣也够了，故不必用其他方法測定土壤之無效水分等。

林　興問：氯化鉀及石炭酸反應與抗旱性之相關如何？

主講人答：氯化鉀、石炭酸反應和抗旱性有密切的相關，故常可以此來測定各植物的抗旱性。

楊明發問：大豆裏作深水試驗，愉旱浸水，其氣孔長度是否有觀察必要？

主講人答：若能注意觀察各項因素的關係，似要更好一些。同時氣孔大小與氣孔數目間並無一定的

關係，氣孔小若數目多其作用，可能與氣孔大，數目少的作用效果相同。

林　興問：含羞草法之應用原理如何？其與苗期生長後期的關係如何？

主講人答：此地應用含羞草，是利用含羞草對刺激所表現的反應程度和土壤中有效水分的含量，有密切的關係。關於此點，已有很多學者研究過，中興大學，陳清義先生對此亦有相當之研究。即土壤有效水分完全缺乏時，給予含羞草再大的刺激，也不起反應，而水分充足時，反應相當靈活，我們即利用這個原理。由於我們只做學理上之研究，故只在苗期試驗，並未做大規模生長後期與產量關係上的試驗。

林昌武問：秧苗期表現抗旱，生育後期是否亦抗旱？

主講人答：抗旱性爲一可遺傳之特性，故秧苗期能抗旱，生長期也一定抗旱。不過一切都是在相對情形下而言，並非絕對的。

洪祖仁問：個體大小與耐旱性的關係如何？

主講人答：個體大小與耐旱性，似無太大的關係，主要是看其水分吸收力和蒸發，蒸散後消耗比率而定。若吸水等能力强於蒸發消耗，則抗旱，否則不抗旱。

參考文獻

H. Morishima, K. Hinata and H.I. Oka. 1962: Floating ability and drought resistance in wild and cultivated species of rice.

美國大豆病害簡介

主講人：詹　國　連

日　期：53年11月28日

一、緒　　言

到目前爲止，美國已發現近50種的大豆病害，今天所要講述的，只是其中較爲重要者。伊利諾州 (Illinois) 是美國生產大豆最多的一州，但每年在病害上的損失，高至19%，單單在1962年度，其損失超過七千一百萬美元，當然這個損失的數字，隨年代，大豆種植的多少，病害的流行和嚴重性，氣候的變化以及大豆的價格而不同，一般說來，潮濕的氣候較乾旱的氣候損失更大。

值得注意的是，即使我們在田間並沒有發現病害，但有時仍然蒙受很大的損失，原因是在整個大豆生長的過程中，病害在陸陸續續發生，而我們並沒有注意之原故。

大豆病害按其病源概略可分爲四類，即細菌性，眞菌性，毒素病及非寄生性四類。

二、三種細菌性的害病

細菌性斑點病 (Bacterial blight) 是該類病害中最爲流行者，幾乎在 40—90%的豆田裡可以找到，該病可同時爲害葉，莖及豆莢，其小具有角狀而黃色的病斑中，有一個水浸狀的中心，到後期則爲一圓暈 (Halo) 所包圍，當氣候變冷時，角狀的病斑可能合併成大斑而死去，碰到大風雨時，常使這些葉子裂撕，該病由種子傳播，病原亦可在枯枝殘莖中過冬。

第二種是葉燒病 (Bacterial pustule) 發生於溫暖多濕的環境下，病斑上有凸出的細小膿疱 (pustules)，但到後期則變成大塊的斑，與第一種病害難以區別。該病在病葉及種子內過冬，

屬於一對簡單隱性因子遺傳。

野火病 (Wildfire) 是第三種細菌性的病害，本病與葉燒病有密切關係，幾乎全部野火病的病斑都存在葉燒病斑之中，因此凡是抗葉燒病的品種也抗野火病，病斑係一大而黃色的暈 (halo)，易於識別，該病由種子傳播。

上述三種細菌性病害的防治法

(1) 種植品質佳，無病的種子。
(2) 當植株未乾枯時不要耕犁（不要將未乾植株翻入地下）。
(3) 輪作（2—3年）。
(4) 選擇品種：Hawkeye 最感染細菌性斑點病。Clark 63 最抗葉燒病及野火病，Scott次之。

三、眞菌性的病害

幾乎在50—90%的豆田中，每年都可找到褐斑病 (Brown spot)、露菌病 (Downy mildew) 及眼點病 (Frogeye leaf spot).

褐斑病通常發生於下部之葉片上，早期係小、紅褐色到咖啡色的病斑，嚴重時可使凋萎或脫落。在推廣品種中全屬感染者。

露菌病流行在多數的豆田中，特別是在潮濕的季節，早期病徵係小、黃綠色的斑，到後期擴大，邊緣爲灰綠色及黑色，在葉的背面可看到灰色的霉 (fungus)。該病也發生在豆莢或使種皮變成一白色粗糙之組織，病原在病葉過冬，該病有好幾個生理小種，所以要育成抗病品種比較困難，在遺傳研究上本病係三對因子遺傳。該病對產量無何損失。

第三種眞菌病爲根腐病 (Phytophthora rot) 發生於較冷，多雨的氣候，或在黏重，排水不良的土地上，植株常變黃色，凋萎以致死去，其褐色病斑由莖部向上延伸，若能在排水良好或非低窪之地種植可防治此病，又 Clark 63. Hawkeye 63. Harosoy 63 和 Lindarin 均抗此病。基腐病 (Rhizoctonia root and stem rot) 主要爲害幼苗期，在近地面之莖或根常發生焦枯，紅褐色斑，到後期可死去。目前尚無抗本病之大豆品種。

最嚴重發生的是褐斑病 (Brown Stem rot) 但常被忽略，此病無外現病徵，惟有剖開莖部，才可發現些黑及紅褐色的褪色髓部，植株變弱小且常側伏，種子百粒重變小。遇霜害則葉脈組織間變爲焦枯，葉子乾枯脫落，3—4年的輪作可能防治此病。

紫斑病 (Purple seed stain) 爲害葉，莖及豆莢，種子，在潮濕多雨因而延期收穫時，更爲嚴重，被害種子常褪色，且裂開，種皮粗糙無光澤，品質降低，因此油分可能不佳。輪作，適期收穫，可防治此病。

硬化基腐病 (Sclerotia stem rot)，是較少發生者，首先有一種白色似棉花的霉物發生於莖的基部，以後則變大，色黑形成不規則狀的 Sclerotia，有時也可形成於豆莢上。

四、毒 素 病 害

大豆有三種毒素病卽嵌紋病 (Cmmon mosaic) 黃嵌紋病 (yellow mosaic) 及芽枯病 (bud blight)。嵌紋病使豆株矮小，多葉，葉變皺，豆莢發育不完全且常扭曲，每莢種子量變少。葉部病徵與 2—4D 的藥害相近。

黃嵌紋病的發生更爲普遍，被害植株並不顯著矮小，葉不如嵌紋病的捲縮，在新葉部份常有黃綠色相間病徵。

葉枯病的病徵常不一致，隨發生的時期而有不同。幼株頂端之芽成褐色並下彎，在開花期爲害，則株矮小且不結莢，植株通常在收穫期仍爲綠色，顯而易見。

毒素病的防治法有二，種植無病種子及拔除病株（因病株遇炎熱的氣候仍可復原之故）蚜蟲的

防治爲必要者。

五、其他非寄生性的病害

霉病 (mold) 係發生於炎熱乾燥的季節。缺鉀，缺鐵與缺鎂病害，在豆田中亦係常見者，至於雷、電、雹等亦間或爲害大豆。

總之美國的大豆病害，雖因抗病品種之相繼出現，並未給生產大豆帶來嚴重之威脅，但如1962年度伊利諾埃州19%的損失，確屬驚人。

討　　論

張技倫問：病害之損失之百分率如何計算？
主講人答：一般以經驗或與無病之年比較，或以藥劑防治試驗內，最有效的處理與對照相比較。
謝順景問：臺灣大豆銹病發生嚴重，美國此病發生如何？
主講人答：美國無此病發生。
謝順景問：露菌病及眼點病等抗病育種是以寄主遺傳本身爲主，或以病原本身爲主。
主講人答：以寄主遺傳本身爲主。
林　興問：抗病檢定在室內或在田間進行？
主講人答：在室內以及田間同時進行，相互印證。
朱啓魯問：Virus 傳染途徑如何？
主講人答：以什草及動物（如蚜蟲）傳染爲主。
吳振能問：Virus 病害，後期可恢復，恢復後對植株及產量是否有影響？
主講人答：有。如莢數減少。
鄭玉威問：若Mosaic 在苗期感染很嚴重，很難恢復，若輕微則可恢復。
謝順景問：Virus 之不同病原如何檢定？
朱啓魯答：用電子顯微鏡可辨別，因其有一定之結晶。

（紀錄：王文中）

作物育種之新趨向

主講人：**盧守耕**博士（國立臺灣大學農學院教授）

日　期：民國54年5月29日

本篇係盧博士出席臺南棉麻試驗分所學術研討會講詞，特提前併刊於本集報告中，以供同人參閱。　　　—編者謹識—

一、作物育種之基礎

作物育種利用作物形質與生理之遺傳變異，使遺傳因子重新組合，獲得更大之成就爲原則。其方法有如下六種：

1. 改變因子之頻度 (gene frequency)，即選種法。例如集團選種中，某因子之頻度由40%增至60%

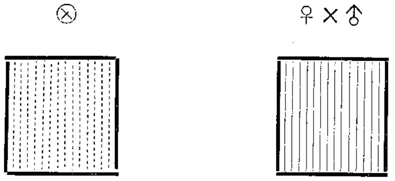
2. 改變因子之組合 (gene combination)，即雜交法。例如兩親本之因子，在雜交後代中，作一次再排列 (rearrangement)。
3. 引入外來因子，即雜交與回交法 (hybridization and back cross)
4. 利用因子間之交互作用 (interaction)，即雜交優勢 (heterosis) 之利用。 可以分爲二類：
   a. 相對因子內之交互作用 (intra-allelomorphic interaction)
   b. 相對因子間之交互作用 (inter-allelomorphic interaction)
5. 增加作物遺傳因子之培數，即多元體育種(polyploid breeding)，例如因子AA增至AAAA。可以分爲二類：
   a. 同元多元體育種 (autopolyploid breeding)
   b. 異元多元體育種 (allopolyploid breeding) 常在種與種之間 (between species)。
6. 改變因子之本質 (gene character)，即誘變育種 (induced mutation breeding)。

以上六類育種法，均可向正負兩方向變異，並非一定有良好結果目前以選種法應用最廣。

二、作物育種之重要趨向

(一) 異花授粉作物輪迴選種法 (recurrent selection) 之廣泛應用：

異花授粉作物經長期自交之後，生活力漸趨劣化並且形質與生理之性狀固定，故產量減低。但輪廻選種法 (recurrent selection method) 能維持產量與生活力，其效果甚大。此法並非混合選種法 (mass selection method)，而係自交與雜交之輪廻轉變。例如某異花授粉作物，須留種 100 株。則預選 200 株以自交；分別收穫後每株取一部份以供分析。由分析結果選定20系，次年（或次期）將此20系隔離繁殖並混合授粉 (Bulk)，如此每二年輪廻自交與雜交。



(二) 自花授粉作物雜交育種，譜系法與混合法之適當折衷 (modified system of pedigreed method and bulk method)。

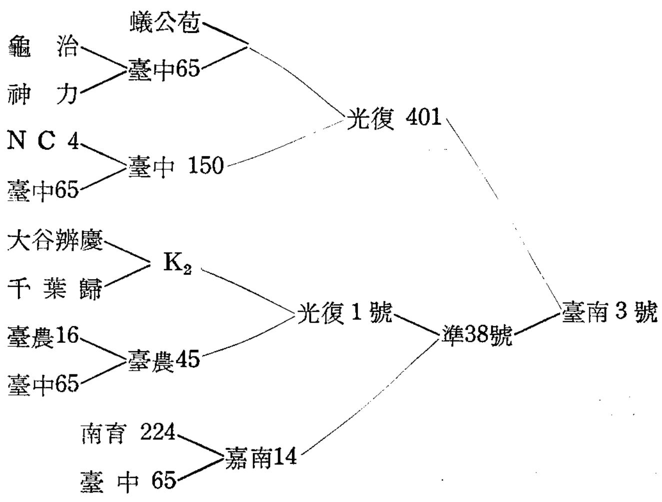
1. 譜系法 (pedigreed method)，在 F_2 代選擇個體。
2. 混合法 (bulk method)，在F_2代單株種植，但混合授粉至 F_6 或 F_7 代選拔個體。以後則譜系種植 (pedigreed culture)。

一性狀若爲數量遺傳時，易受環境影響，故 F_2 個體之外表型 (phenotype) 不能代表因子型 (genotype) 之實際情形。不得不延期選拔個體，在 F_2 代仍混選，而至 F_3（或F_4）才選拔個體，

混合法 (bulk method) 亦有極大之缺點，即混植一處常致强弱間發生「生長競爭」，以至於所需要之因子型 (genotype) 絕跡。故早熟品種育種或短稈性品種育種，因子之頻度 (frequency of genes) 已減少，應修正 (modify) 混合選種法。

(三) 綜合雜交 (composite cross 或 multiple cross) 之應用：

許多品種之雜交，若同時並擧則時間短而效果大。臺南三號水稻之譜系，若加研究；其祖先來源達十餘品種綜合而成臺南三號，玆圖示如下：



上述數十年所用之雜交親本，若同時並擧，則時間可以減少甚大。

(四) 進化育種法(evolutionary breeding method)之應用。此法卽長期綜合雜交法(long period composite crossing)，乃由 Sureson 氏於1956年提出，係 Harlans 氏所作實驗工作。須用20個以上品種，經20年以上之混合雜交 (bulk crossing) 始成。

按 Vavilov 氏大規模採集結果，發現各種作物均有性狀變異中心(center of diversity)今進化育種法進行20年以後，造成人工變異中心 (artificial center of diversity)。

處 G. R. Harlaus 氏1956年之報告云，H.V. Harlans氏在30年以前開始大麥綜合雜交，以後由 Sureson 氏等繼續進行此項實驗工作。

此外，C. C. I. 用28個親本品種作綜合雜交。在378組合 (possible combination)中，F_{12} 代選出365系統，均不超出 Atlas 46號 (ck) 產量。但在 F_{20} 代選出50系統，其中某系統超出 Atlas 46號產量達37%：在 F_{26} 代中，選出66系統；選留10系統，產量超出 Atlas 46 號者計 3 品種，最高達58%。

(五) 無感光性之育種 (breeding for day-neutral varieties); 例如臺灣之水稻育種，無意中有了極大成就 (無感光性育種)。按水稻爲短日性作物 (short-day plant) 尤其野生稻之短日性極爲顯著。但在水稻之栽培品種中，並不需要光照期 (photoperiodism) 之顯著感應性。

如何除去光照期之感應性，則爲作物育種新趨向之一。查我國大陸南部之秈稻品種，分早糙與晚糙二大類。早糙品種晚播則抽穗甚早，晚糙品種早播則抽穗甚遲，均非鈍感性。在日本每年栽培水稻一次之情形下，均爲長日照情形亦非鈍性。

惟獨臺灣水稻 (無論秈稉)，第 1 期在長日下生長，第 2 期在短日下生長，故臺灣所育成品種，可以够得上鈍感 (day neutral)，能適應廣大環境。我國派遣各國之農耕示範隊，到處有輝煌成績，原因卽在於此。水稻鈍感品種可以說是他們手裡的王牌，所以無往不利。

此後臺灣繼續水稻無感光性育種，應注意二點：第 1 期水稻應選拔較早熟個體；第 2 期水稻應選拔較晚熟者。兩者連續，則鈍感性品種層出不窮。

(六) 多元體與雜交優勢之聯合應用：

近來有一種「無核向陽西瓜」乃是一個良好例子。三元體爲無核，同時另利用雜交優勢，圖示如下：

4x 甲 × 4x 乙……………………………雜交優勢

F_1 (4x)　　　× 2x 丙………無核

F1 (3x)

討　　　論

蘇匡基問：進化式育種雜交後代，單株間之生長競爭如何控制？

主講人：進化式育種之雜交後代，種植於田間時，單株間之生長競爭在所難免。凡可利用之隱性因子與劣勢生長（如矮株與早熟）應設法保留。進化式育種所需之土地雖大，但舉國合作之情形下，並無如何問題。

蘇匡基問：無感光性育種之要點如何：

主講人答：無感光性育種之人工方法，要點在乎於 1 期與 2 期之光照期，須相差不太大。

蘇匡基問：作物之營養生長期與生殖生長期如何劃分？

主講人答：作物之營養生長期與生殖生長期，並非劃然可分。兩者必有一段過渡期 (overlap) 如下圖：

overlap

蘇匡基問：自花授粉作物之雜交育種，譜系法與混合法，何法較優？

主講人答：自花授粉作物之雜交育種，譜系法與混合法如何適當折衷，視作物而異。自交不實者可用 Bud pollination 或測定自交不孕之型類（如嘉義農試分所之甘藷品種，依自交不孕之範疇而分成若干類型。

徐進生問：產量為目的之育種是否應自 F_2 開始選拔？

主講人答：產量育種 (yield breeding) 之後代，F_2 之外表型 (phenotype) 與因子型 (genotype) 不同。必須至若干代後始能選拔個體。並應除去不能利用之因子如倒伏，感病性等。

徐進生問：一般多元體， autopolyploid 何種屬多？

主講人答：Allopolyploid屬異種間的多元體，一般的多元體屬 autopolyploid 者居多。

（紀錄：孫貽謀）

農業化學部份

美國加州之土壤及其利用

主講人：梁　鉅　榮

日期：民國53年 1 月10日

一、加州之土壤調查

加州之土壤調查自1913年開始，直至現在，計有六種不同之調查：

1） 土壤概測 Reconnaissance soil surveys

於1913—1919年間進行，調查七地區，每區約 205 方英里，合計約 22,000,000 英畝，包括主要農業地帶，土壤圖之比例尺爲 4 英哩＝ 1 吋。

2） 土壤半詳測 Semi-detailed soil surveys

於1915—1937年進行，完成48幅土壤圖，包括18,000,000 英畝，主要爲農地。

3） 土壤詳測 Detailed soil surveys

於1937年至現在，印刷圖有 2 英吋＝ 1 英里，至1957年完成20 counties 每 County 約1000—2000方英哩，全面積超 18,000,000 英畝。

4） 加大土壤活頁咭

土壤圖之比例爲 2 英吋＝ 1 英哩，每頁土壤圖包括 1/2 城區，該報告提出一良好土壤資源單，每單位包括冲蝕，鹽分與排水之變異，每一繪圖單位區分下列諸項：a. 自然地型，b. Storie 指數。c. 放牧等級，d. 林地等級。e. 土地之最佳利用。本調查提供土地計劃，發展及其管理，以至課稅。

5） 土壤植物調查 Soil-vegetation surveys:

該調查由加州大學，加州林牧試驗場與州立林業部，合作舉辦，於 1946 年起進行，應用 1 ：20,000 航空照片作底圖、印刷圖每張係四方形，比例尺 2 英吋＝ 1 英哩，繪出樹種，土系、層深、坡度、冲蝕與種植林木之能力。

6） 土壤保育調查 Soil conservation Surveys.

本調查用爲農場設計，比例尺係1：8,000，但並未印刷，政府之政策，認爲所有土壤保育調查必須經詳測核校轉繪，根據土地可用限度以歸類，即成 1 ：20,000 鑲嵌圖，以爲應用更有價值。

7） 土類圖 Soil group map

本圖爲 1：250,000，報告書上指出顯著土域，土系之應用及其管理。

8） 加州概圖 Generalized soil map of California 比例尺爲1：1,000,000。

二、加州之土壤分類

據 R. E. Storie & W. W. Wier 1951年之加州土壤概圖，區分爲 4 主要地區，18繪圖歸類，下分系類 (Series group)，再分爲土系，計有550土系，再以其顯著之土壤質地表示之。

Storie 教授與 F. Harradine 於 1958 年四月出版之土壤科學雜誌發表加州之土壤，在土類上區分爲 7 廣泛土帶 (Broad soil zones) 如下：

RD——紅色漠境土
GD——灰色漠境土
C B——鈣質棕色土
N B——非鈣質棕色土
C ——黑鈣土
P γ——草原土
P_2 ——灰化土

更就地區地形別分爲12土區 (soil regions) 各以其代表剖面性態說明之。

美國之土壤分類，着重土系， 各 county 之農業推廣員多能詳說該區之主要土系之特徵及其與別系不同之特點，但間或不知其屬於何土類，意卽着重基層之分類。1960年，美農部提出之新分類法卽第七次土壤分類草案，並未普遍重視應用，惟研究機關與土壤調查或分類學者多在校核事實，參議修訂意見，照趨勢該新分類系統勢在必行，僅時間遲早而已。

三、加州土壤之環境

(a) 氣候——雨量由年平均總量最少之 2 吋（在死谷之西北）以至最高之 100 吋 (Del Norte county)，故乾燥，半乾燥，半濕潤以至濕潤區域均有。

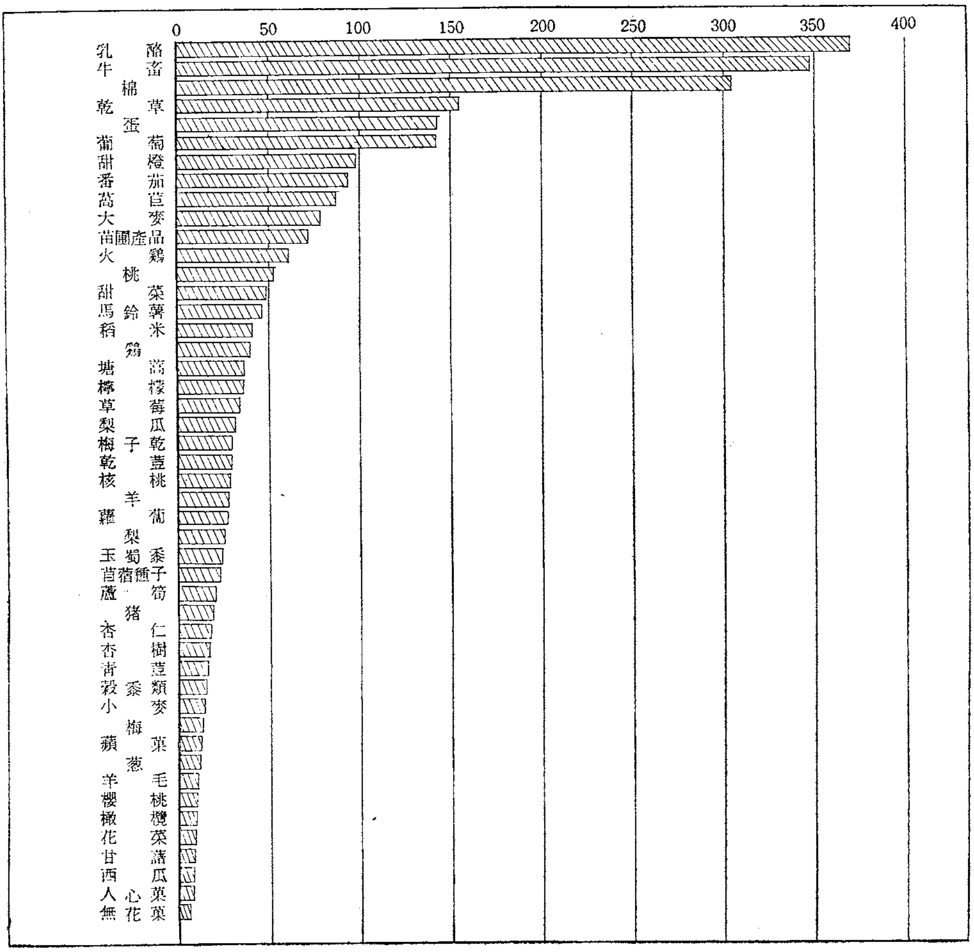
氣溫由年平均之 77°F 之死谷（低於海平面175呎），以至34°F之 Sierra Nevada 山嶺，故自溫帶以至寒帶，氣候均有，而自然植物亦隨氣候有其分佈。

(b) 地形——全州地形狹長，四週環山，東部與北部山嶺高聳，儼若屏障，西岸岡陵山嶺，東南有約三分一面積之沙漠地帶，中部爲二著名之谷地 (Sacramento 與 San Joaguin 爲本州農業之主要地帶）。

(c) 地質——東部大部爲粗質地之花崗岩，東北爲細質地之鹽基性火成岩，西北與西海岸爲堅硬之水成岩，中部谷地爲各種冲積或堆積物。

四、加 州 之 農 業

美國在自由世界站在領導地位，全美50州中，過去的加州被稱爲荒蕪的西部，現今則被稱爲全美第一州，其迅速發達之原因頗多，就農業言，據報告加州之農業生產自1948年起卽領導全國各州，該州僅占全國土地 2 %，農民占全國 8 %，但在1957年卽獲得 9 %之全美農庄收入，加州之農業統計如表：



該州農業係以畜牧或畜產為主，農作物以棉花為首位，他們的糧食係牛奶鷄蛋，不是米或麥，米列16位，麥列10位，水稻雖非美國主要農產，但為美國最高機械化之作物，每年每英畝只需 7.5 小時人工，即可生產穀實每英畝 4,800 磅，可見其效率之高。

五、加州之土壤與農林業

放影幻燈片百餘張，現場說明各種土壤與農林業之實況。

考 考 文 獻

① R.E. Storie & F. Harradine 1958 Soils of California Soil Sci. vol 85 No 4 pp 207-227.
② Radney I. Arkley 1959 Soils of eastern stanislans county California Soil Survey No. 13 Inventoryof soil resources
③ R.E. Storie & W.W. Weir 1951 Generalized soil map of California.
④ K.D. Gowons 1958 Soil Survey of the Hopland field station.
⑤ California profile 1959 a study of the maket served by Bank of America.

利用高等植物進行生化學實驗例簡介

主講人：林 秉 淼

日 期：民國53年2月4日

一、養份分離對吸收能率之影響

養份分離對吸收能率之影響以鈣分離影響最大，其他養份即單鹽差，分離（即單鹽缺）平平，磷酸乙項分離借單鹽兩方都影響少〔根〕；但調查養份吸收量時，即知分離成份之吸收比完全區差得遠。

表 1

處理	單長 (cm)	根長 (cm)		根風乾量 (g)			莖葉風乾量 (g)	穗風乾量 (g)
		單鹽	同缺	單鹽	同缺	合計		
完全區	77.5	36.5*	44.0*	0.318*	0.266*	0.584	5.9	5.7
N 分離區	77.0	22.0	53.0	0.124	0.636	0.760	4.7	5.4
P 分離區	77.5	33.0	58.0	0.366	0.581	0.947	5.0	5.1
K 分離區	74.5	30.0	40.5	0.137	0.334	0.471	5.4	5.2
Mg 分離區	78.0	31.0	44.0	0.125	0.523	0.648	5.6	5.5
Ca 分離區	69.5	33.5	20.0	0.173	0.144	0.317	3.3	2.8

附註 * 在完全區，單鹽及單鹽缺係為同一條件。

表 2

處理	吸收成份量 mg/Batch					
	N	P_2O_5	K_2O	MgO	CaO	SiO_2
完全區	142	76.6	207	23.8	20.8	523
N 分離區	104	54.2	157	22.2	21.4	449
P 分離區	123	28.0	166	17.7	20.6	428
K 分離區	141	71.4	151	23.6	16.6	525
Mg 分離區	141	77.0	177	15.9	24.9	611
Ca 分離區	73	32.1	107	10.0	11.8	224

二、硫化氫對養份吸收之作用

硫化氫對養份吸收阻害頗大，磷酸及鉀之吸收完全受阻，矽酸、氨氮及錳之吸收幾一半受阻，鎂及水之吸收亦受到影響，僅鈣乙項影響較微。此阻害度之次序與呼吸阻害之次序一致。

表 3

養 水 份		P_2O_5	K_2O	SiO_2	NH_4-N	MnO	MgO	CaO	H_2O (ml)
最初濃度 (ppm)		7.2	21.7	21.0	18.3	5.6	32.9	35.9	2900
吸收量 (mg/l)	對照區	3.8	13.7	13.2	8.4	1.1	7.0	7.2	970
	H_2S 區	—1.8	—2.8	4.8	4.5	0.6	5.5	7.0	650
阻害度 (%)		148	120	64	46	45	21	3	38

三、以無菌培養證明各種氮化物之利用

使種子無菌發芽後（酒精，次亞氯酸鈉及昇汞處理）移植於滅菌培地（121°C, 2hr）進行培養6星期，由其成績可知植物能吸收。同化各種氮素化合物。

表 4

氮化物	乾物(mg/個體)	總氮(mg/個體)	氮化物	乾物(mg/個體)	總氮(mg/個體)	氮化物	乾物(mg/個體)	總氮(mg/個體)	氮化物	乾物(mg/個體)	總氮(mg/個體)
Blank	8.5	0.151	DL-α-ALa.	13.6	0.686	L-Leu.	9.3	0.232	L-Pro.	11.4	0.530
$(NH_4)_2SO_4$	10.1	0.513	DL-ASp.	11.9	0.550	DL-Val.	6.7	0.209	DL-Try.	7.0	0.207
$Ca(NO_3)_2$	15.8	0.518	L-GLu.	16.5	0.576	L-Arg.	11.9	0.578	L-Tyr.	7.0	0.160
$CO(NH_2)_2$	12.4	0.519	Gly.	13.5	0.490	DL-Phe.	6.6	0.214	β-Ala.	8.4	0.378

四、呼吸基質對養份吸收之影響

糖及酸都可促進根之呼吸及磷酸吸收，但鉀之吸收僅能由糖促進，酸之影響是微小。

基質	K (μg)	P (μg)	Na (μg)	根氧吸收量 (μl)
無	86 (100)	33 (100)	289 (100)	1.38 (100)
葡萄糖	161 (182)	69 (209)	211 (73)	1.71 (124)
焦性葡萄酸	91 (106)	67 (205)	205 (71)	1.75 (127)
林檎酸	90 (105)	60 (182)	269 (93)	1.61 (117)

參考文獻

1. 實驗化學講座25,400 (昭34)
2. 高橋等1955，農業技術研究所報告,B,第4號
3. 三井等1951，土壤肥料學雜誌22,46
4. Ghosh et al. 1950, Soil Sci. 70, 187
5. 平田1955，東大化學系修士論文

水稻之營養特性與養分吸收

主講人：岡島秀夫博士（日本東北大學）

日　期：民國53年3月4日

水稻爲適應其環境尤其在湛水狀態之下有其特殊的養分吸收特性。以pH7之合成土壤栽培之試驗結果表示，在湛水狀態下之水稻反而比旱田水分狀態者易引起缺鐵之黃化症。此合成土壤僅有砂及粘土而無有機物，加水之後或在湛水之下均無化學的變化而無普通水田土壤之還元狀態。普通水田土壤在湛水之下由微生物之活動，有機物之分解，氧氣之消耗，變爲還元狀態使鐵成爲可溶性形態。因此合成土壤在湛水之下並不進行還元作用尤其是鐵之有效化。然而水稻在湛水狀態下，即使在合成土壤亦同，可減少鐵之吸收力。所以在合成土壤湛水之下之水稻易引起缺鐵之黃化症。若使合成土壤保持旱田水分狀態時水稻就不表現缺鐵之黃化，當然調節 pH 至適合於有效性鐵之存在時，在湛水狀態下亦不引起黃化。

由此試驗我們可以了解水稻依土壤水分狀態之變化，對鐵之吸收力不同，則水稻在湛水狀態之下對鐵之吸收力較弱而在旱田水分之下時對鐵之吸收力變强。所以我們可以了解水稻本身雖然有强固的生理特性，譬如鐵之吸收力，但隨環境條件之變化其生理特性亦隨之變爲適宜其環境之特性。

因水稻適應於在水田土壤中有豐富的有效性鐵之存在，對鐵吸收力弱的特性與水稻之磷酸營養頗有關係。木村氏（1932）最初發見水稻水耕液之適當磷酸濃度低。若以水耕法栽培大麥時磷酸濃度愈高生育愈佳，甚至於在 $P_2O_5$300mg/l 之高濃度時其生育亦甚良好。但水稻之水耕液之適當磷酸濃度僅爲 20mg/l 左右。高濃度之磷酸反而降低其生育引起黃化。他認爲此現象與水稻之鐵吸收力較大麥爲弱的特性有關係。由於水稻對磷酸吸收力强，若水耕液之磷酸濃度高時，所吸收之過多的磷酸可固定水稻體內之活性鐵而阻害鐵之作用引起鐵之缺乏。我們在水稻體內亦曾發見磷酸鐵化合物之形成另一方面因旱田土壤之可溶性鐵量較少，大麥有强的鐵吸收力之特性，對水耕液中沉澱之難溶性磷酸鐵也可以利用，所以在高濃度磷酸之水耕液不引起鐵之缺乏。可是鐵過多時反而阻害磷酸之作用，而易發生磷酸之缺乏。由此可明瞭水稻，大麥如何適應於水田還元狀態或旱田環境而各別反映其特性。

下面想談一談稻根如何適應其環境而進行養分吸收。爲適應於還元的水田土壤，水稻逐漸生長淺根性之冠根，而生長之新根有强力的氧化作用可氧化根圈環境，是否新根吸收養分多，而老根者少，或是根羣之構成根互相帮助使根羣之生育與養分吸收順利？爲檢討新老根之機能而對根羣全體之養分吸收之實際情況，我以如下的方法做試驗而究明新根與老根之間，對養水分吸收及其他之機能均有互相帮助之關係。

以水耕法栽培水稻至幼穗分化期，將稻根大約分做兩等分，把一半之根切掉，等了一、二星期之後生長出來之新根差不多與下之另一半之老根同樣長，如上之新根羣與老根羣放在各別的容器而測定養水分之吸收。

其結果與所想像的相反，新根之養水分吸收量比老根小。即新根對水分氮、磷、鉀之吸收量約佔全體之吸收量之 4 成，而老根，却佔了約 6 成。

可是將一半之根除掉，僅留另一半之新根，或老根單獨做養水分吸收實驗時其結果就不同。使其單獨的進行養水分吸收時，新根之吸收量之增加比老根者大。換言說，新根雖然有大的養水分吸收能力但與老根共存時其養分吸收作用即減低。此新老根對環境所反應的養分吸收之特性是與新老根營養狀態之不同有關。老根因其吸收面積廣，一般養水分吸收做主要的作用，又其生長較老所以

氮、鉀濃度較低，有低鹽高糖含量之特性，反之新根之主要作用在細胞分裂及伸長，而其營養狀態爲含氮量較高，有高鹽低糖之特性。

Hoagland (1943) 曾對大麥根之養水分吸收進行研究，亦發表高鹽低糖成分之大麥根比低鹽高糖成分者其養分吸收受環境之影響較大。因養水分之吸收受被吸收及貯藏於根部之養分及糖之量所影響。

因此水稻需水時依靠老根，而新根之水吸收量較小，又新根因其高鹽低糖之營養狀態之緣故減低養分吸收能力高，但與老根共存時其養水分吸收則較老根爲小。

新根與老根之間分工關係是由營養狀態之不同所致，而此關係可由生育時期或根之營養狀態之不同產生變化。此有趣的現象是當水稻缺乏氮素時新根與老根之養水分吸收之不同特性卽告消失，而新老根均變爲低鹽高糖的同樣的特性。故氮素對維持根羣之正常作用是很重要的。

關於新老根之分工關係，另一個重要的特性是爲適應於湛水狀態稻根有氧化之作用。我發見新根氧化能力較老根爲高尤其有充分的氮素含量的時候。所以爲應地上部之需要老根負擔養分吸收，而新根負擔根本身之生長，表面積之擴大，而依其强氧化能力改善根圈環境使老根之養分吸收順利進行。在有充分的氮素營養之下，水稻根羣可協調的完成其各種的作用。此爲適應於湛水土壤之水稻根羣之一種典型的特性。

稻根之氧化能力在分蘖期最高，然後隨老根之增加，氧化力漸漸降低，至開花期爲最低而增加還元力。此現象是由構成根羣之根種類及營養狀態之不同所致，卽開花期氮較缺乏，養分吸收停止，氧化能力降低，根羣之作用變爲衰弱。

關於水稻可由環境條件之變化，改變其生理特性之另一種例子是近來在日本常被實行之旱田育苗。旱田苗種揷秧以後比水田苗發根快，生長良好。因旱田苗在苗床時期，已習慣於旱田水分狀態，雖移植時均會損傷稻根，然旱田苗對缺水之抵抗力較大，回復亦較水田苗爲快。

（紀錄：邱再發）

附註：本編內容曾發表於土壤肥料通訊第154期

美國土壤新分類（第七案）之進展

主講人：朱　惠　民

日期：民國53年８月22日

1. 土壤新分類在美國進行狀況

自從土壤新分類第七草案在1960年國際土壤學會提出以後，據云除蘇聯外，其他各國土壤專家反應均甚良好，此一新分類方法在美國各州甚積極在推行，南部各州之土系已依新分類方法完成歸類工作，印成油印本分發與各水土保育工作站參考，美國西部亦已接近完成階段，據云至1967年全美國土系之新分類可以全部完成。

2. 土壤之歸類方法

因新分類與舊分類對土系之定義甚相似，故原來已發現之土系一般均無須變動，惟其中有小部分由於大土類或土綱之限制而須予重新分系者，例如壤質極細砂之底土在 Entisols 土綱爲亞綱之分類界線，故凡土系之跨砂質壤土與壤質砂土者則須重行分系，可能亦有部分土系可以合併者。

土系之歸類方法係將土系必備各綱類之條件分條敍述，自土綱至亞類，列成索引表，凡土系具

有相同條件者併在一處，由於索引表之完備，故一般從事於土壤調查者，僅須對土壤之診斷層次認識清楚，即可自行歸類。

土系之歸類結果，可能發現小部分之土系由於綱類條件之限制，而未能與原係相似之其他土系歸納於同綱類者，或根本無適當之綱類可供歸類者，則提出於每年一度之全國土壤學會中討論，經土壤專家們研討後，或修改綱類，或修正土系，然後由美國土壤保育局油印分發各有關部門參考，自1961年以後幾乎每年都有第七草案之校正書分發至各土壤保育局工作站，至1964年已將歷年來之校正書重新編訂分發全國從事於土壤調查工作者參考，在此校正書中經已修正者只有八個土綱，其餘 Histisols 與 Oxisols 二土綱則仍無變動，可能因爲資料尚未充足之故。

3. 新分類之修正概況

根據1964年六月之修正第七草案油印本，在八個訂正之土綱中，以 Entisols 更改得最多，幾乎從亞綱至大土類從新編排，原有四亞綱，僅 Psamments 一亞綱尚予保存， 其餘三亞綱則部分合併爲 Orthents,，部分則移至其他土綱中，而另增一 Arents 亞綱作爲經人工攪動至無可鑑別層次之土壤歸類位置。

在 Inceptisols 亦改變不少，其土綱之含義因受 Entisols 土綱修正之影響而略有變更，在此土綱下增加二亞綱。其他如 Mollisols 與 Ultisols 亦各增加一亞綱 ， 而 Ultisols 且改變二亞綱名稱。

大土類在八個已修正之土綱中新增加十二個，改變名稱者亦有九個之多。

亞類與土屬之分類方法已重新編寫，大體上無甚不同，但較爲具體而嚴格，亞類之符號已確定。土屬採用雙重制，即原來以某一土系名稱爲土屬名稱仍可保存，但各地方可用其最熟識之土系爲該土屬名，此因敍述方便，且容易爲當地人民所明瞭。而新分類之土屬分類方法經已修正，歸類時須用土屬各分類因素名稱敍述之。

土壤之診斷層次定義亦多略予修改，如 Mollic 層之炭氮比率已取消，其磷酸含量改爲若隨土壤深度而增高者則可多於 250ppm。Argillic 層之粘土膜厚度原爲10%改爲1%。其他如 Cambic, Plinthite, calic, Fragipan 之定義亦略有修改。

土壤綱類名稱之修正者，有 Orthic 專用於亞綱， Norm 專用於大土類， Typic 專用於亞類。 Alt 改爲 Bor 。另增加 Aer 用於 Aqua 大土類中之土壤因色度太大而不適於典型亞類者；Aren 用於頂層因砂質（粗於壤質極細砂）太厚而不適於典型亞類者。

4. 對土壤新分類之期望

新分類係以土壤之剖面診斷層次爲主，而輔以理化分析結果之限制，今後宜研究此用以分類之理化數值與土壤剖面形態之相關程度，使將來更可直接就土壤剖面形態以判定土壤分類地位，而減少對理化分析資料之依賴性。

新分類有直接以數字限制土壤之分類地位者，在理化分析方面，第七草案已有其參考方法。但土壤有者因分析方法不同而其數値有異，如鹽基置換能量與置換酸因方法或抽出液之 pH 不同所得之數値亦有異，而部分土壤有其特別適宜之簡易分析方法，故研究比較不同之分析方法或採用更簡捷之測定方法，當可使土壤之分類更簡單迅速。

在土壤剖面形態之敍述方面，關於土壤構造體結構物之大小及土壤某些成分含量之百分率，已有圖片以供對照比較，此可使剖面形態之敍述較標準化。惟土壤形態特徵之敍述仍有甚多須賴工作者之判斷，在應用時難免發生偏差，而對一般不知土壤形態者更不知所云，今後似宜多用機械測定使其標準化，而敍述時宜多採用通俗術語。使土壤調查分類不永爲專家們所專有。

影響窒息病水稻田土壤化學性之主要因素研究

主講人：黃　文　良

日期：民國53年9月5日

本省各地發生的水稻窒息病頗受各方注意。在土壤化學及植物生理方面，該病之發生認為土壤强還元狀態下產生的有害物質所引起之生理病害，惟近來在中南部罹病地區發現毒素病，致使各方對此問題的觀法頗難劃一。為探明窒息病稻田土壤中還元物質之生成狀況並有機物添加，挿秧前浸水及排水等加强或減少土壤還元狀態的措施對該病發生的影響，民國53年在菲國際稻米研究所，就冬山與臺南縣四甲兩種罹病土壤擧行盆栽試驗。玆將其結果略述如下：

一、罹病土壤之理化性

為明瞭該兩種土壤的理化特性與發病之關係，將土壤分析結果示於下表。

土壤＼項目	pH	土質	有機質 %	游離鐵 %	易還元性錳 %	置換性鉀 me/100g
冬山	5.8	SiL	3.4	1.32	0.017	0.24
四甲	7.8	SiL	2.1	1.15	0.022	0.58

冬山土壤屬中酸性至微酸性，有機質含量高，置換性鉀量甚低。四甲土壤屬微鹽基性，置換性鉀量高。

二、窒息病症狀之發生

浸水後，兩種土壤均起土壤有機物的劇烈分解作用而盛放氣泡。冬山土壤水稻經移植後約二十天，由下葉開始葉身呈深綠色，葉尖枯乾，呈現許多褐色斑點，而漸次展佈至上葉。有機物添加及挿秧前浸水處理，顯然促進病害之發生，水稻生育受阻，葉身呈鐵銹狀而發生許多褐色斑點，甚則枯死。在四甲土壤，水稻生育由於有機物的供給而受阻，但未發生窒息病特有症狀。

三、還元物質濃度與水稻生育之關係

兩種土壤之氧化還元電位，浸水後急降至—100～200mv，尤以有機物添加區，其 Eh 降低幅度頗大；該兩種土壤對 Eh 的緩衝力弱。隨土壤氧化還元電位之劇降，土壤溶液中還元物質濃度增高。罹病的冬山土壤中鐵，錳，有機酸及易氧化物（可被 $0.01N$ $KMnO_4$ 溶液氧化者）濃度，較四甲土壤為高而植物體分析亦表示鐵及錳含量頗高而矽及鉀含量則低。惟在本試驗所測定的各還元物質濃度均未達有害程度。兩種土壤的谷藁收量如下：（克/盆）

	冬山				四甲			
	無有機物添加		0.5 %有機物		無有機物添加		0.5 %有機物	
挿秧前浸水日數	藁	谷	藁	谷	藁	谷	藁	谷
0	49.1	42.0	18.8	0	85.6	77.0	88.5	24.1
14	35.5	22.1	5.8	0	87.7	77.1	93.7	27.1
28	31.1	26.3	3.7	0	87.7	76.1	64.1	26.8

四、結　　論

在冬山土壤，水稻窒息病症狀特性的再現及經有機物供給，挿秧前浸水等加強土壤還元狀態處理所得之嚴重病害症狀顯示，該地區病害為有害還元物質所引起之生理病而該土壤 pH 低，有機質含量高，加以不良排水與氣候條件等莫不為其發病之原因。亦排水處理並不為防止發病的有效方法。

在四甲土壤，有機物添加雖引起水稻生育阻害作用並影響其谷產量，但未呈現窒息病症狀特性。

植物病理部份

細 菌 概 說

主講人：朱　啓　魯

日　期：民國53年3月9日

一、細菌之歷史

細菌此種微小的生物自人類發現以來不過一百餘年，由於此種科學發展之迅速，其影響所及即深且遠如細菌爲動物及植物之病原性，土壤中用以固定氮素之根瘤菌（*Rhizobium* sp.）釀造工業所用之酵母菌在顯示其與人生之密切關係，其歷史淵源可分爲三個時期：

1. 發軔期：1855～1860年，首先發現細菌體者爲 Kircher 渠形容細菌爲不可見蟲體（invisible worm)，但眞正看到細菌體者爲荷蘭人氏， Leeuwenhock 此人被稱爲顯微鏡之父，氏用自製之顯微鏡作許多前所未聞之驚人觀察並謂幾乎每一處所均有此微小生物之存在。

2. 基本發現時期：1860～1880年，此期代表性之人物爲法國人 Pasteur （巴斯特）巴氏爲十九世紀之名人。當其前卅歲之時對醱酵現象頗有興趣，氏一直深信醱酵係由於生物之作用而每種醱酵都有其特有之作用，巴氏並證明生物係源于生物。

3. 發達時期：1881年～現在，此期人才輩出使細菌成爲一專門性之科學如 Rober Koch 及 Petri 等奠定了細菌之基礎原理， 迄今有關細菌之發展研究正方興未衰， 細菌之一般常識已爲人們所瞭解。

二、細菌之分佈

空氣中並非細菌之主要場所，而土壤中、牛奶中甚至水中却有很多細菌，土壤中每公克就含有成百成萬之細菌而發之牛奶中每立方厘米即有成億之菌體，可以說世界上除滿覆白雪的山峯外，沒有任何地點沒有細菌的存在。

三、細菌之繁殖

細菌之繁殖通常以 Binary fission（二均分裂）法行之，此可能係生物界最簡單之繁殖方法，祇需一個細胞延長，然後橫分爲二個個體，看起來好像如此速度之繁殖似乎較高等動物或植物爲慢蓋因其可產生大量之胞子或卵或種子，但是一個細菌個體幾乎立刻會發育成二個新個體，其由第一次分裂至第二次分裂僅費時廿分鐘，在環境適宜時可由一個個體開始分裂，廿四小時後其後代之產生可達17,000,000 如此每個個體再經廿四小時又可達17,000,000 之驚人數目，三日後可達 1,800 萬倍，又依此速度五日後其子孫可塡世界之海洋，但實際上絕少有此適宜之環境。

有些細菌產生胞子，但其作用不在繁殖後代而在抵抗惡劣之環境，細菌之胞子可生活極長之時間能抵抗乾燥有時甚至可忍受至水之沸騰點，因此其作用是奇妙的。

四、細菌之大小

每一菌體爲一單細胞，平均直徑爲 1/25,000吋，其微小之程度使八十億之菌體僅能構成針頭之大小， 大多數約爲 0.5～1.0μ（直徑） ，其大小剛好在光學顯微鏡之視野內（普通顯微鏡視野爲 0.15μ），球菌之大小測其直徑， 桿菌則測其長度及寬度， 螺旋菌則測其曲度，其眞正長度乃彎度之相加者如 *Streptococcus lactis* 0.5～1.0μ, *Escherichia Coli* 1.0～2.0×0.5μ.

五、細菌細胞之構造

幾與普通細胞相同，外面有細胞壁，其功用一方面在保護菌體，一方面在支持體軀，維持菌體之大小及形狀，再往內即原形質，此質在膠溶體 (sol) 膠凝體 (gel) 之間有可逆性之變化，原形質之最外邊有一層原形質膜可管制細胞內外物質之交流，原形質除細胞核外，還有許多與雜色粒 (Mitochondria) 功用相當之小粒物質，此乃細胞內進行氧化還原作用之中心，原形質內貯有脂肪炭水化合物，高能量磷酸鹽，在此特殊之細胞內生有胞子，細胞外有鞭毛是運動器官，最外層有莢膜 (capsule) 或稱包囊，包囊是膠質狀之外膜，有些則不明顯不能形成固定形態。

六、細菌之運動

細菌有運動能力者有不能者，布朗運動並非眞正之運動乃係微小粒子在液體內受其分子之撞擊作規則之折線運動，一般情形下，許多種類細菌具有能運動能力，此能力與細菌種類外界環境有關。例如大腸菌若在反明膠瓊脂上生長則能運動，生長於肉汁中則不能運動，運動之原因是菌體具鞭毛(Flagella)，但有少數之細菌如硫磺菌、粘菌等無鞭毛但亦可運動此乃係緩慢的匍匐運動是由於原形質之流動使然。

細菌鞭毛是很脆弱之構造，一般染色過程往往脫落，故需用特殊之方法行之，染後之鞭毛呈細長波狀，鞭毛之長度隨年齡及環境而異，菌體之大小待與鞭毛呈反比，鞭毛藉節奏伸縮而運動，其動作宛若螺旋之推進器。菌體運動因沿螺旋方向，其前進速度以種類而異，傷寒桿菌在六十分鐘內可前進 4mm，爲其身體之 4,000 倍，霍亂病菌其前進速度以短距離計算在一小時可行 18cm，大腸菌每秒可行 28μ，每小時 10cm。

七、細菌之分類

由於細菌之會引起變異，故以培養型之外觀來分類已不足取，而以生物化學或生理上之反應來分類，例如對反明膠之液化能力對醣類之醱酵，硝酸之還原等。

細菌可分爲兩大組羣卽 true bacteria 或 Haplobacteria 而爲單細胞者卽爲高等細菌可產生多細胞如土壤中之放射菌 (Actinomyces) 是，但本羣在自然界較前者稀少且對人類並無重大關係，今玆略不論而專討論前者，眞細菌卽單細胞細菌分爲三科卽：

Coccaceae 球菌科

Bacteriaceae 桿菌或卵圓形菌科

Spirillaceae 螺旋形或逗點型菌

1. ***Coccaceae*** 球狀菌科：

凡細菌呈球狀者爲球菌，此菌極少產生胞子，絕大多數不動性，分爲六個屬：

① Micrococci 微球菌：細胞分裂後完全孤立的星散於顯微鏡視野內，本屬細菌不寄生人體或動物體上。

② Diplocci 双球菌：各個細胞有成對存在之傾向，其菌體不呈球形而呈咖啡豆形，兩菌體之接觸面平坦例如淋病球菌 (*Neisseria genorrtoeae*) 然。

③ Stophylococcus 葡萄球菌：其個別細胞有聚成葡萄狀之傾向，分裂面有二個到三個，此屬多寄生於人體或動物體上，化膿性細菌屬之。

④ Streptococci 鏈球菌：分裂面僅一個，分裂後之細胞有成串排列之傾向，分裂面愈多則愈不規則如 *Streptococcus lactis* 乳酸菌是。

⑤ 四聯球菌：Tetracocci 或 Tetrads 有二分裂面，分裂後之細胞成正方形之排列。

⑥ Sarcinas 有三分裂面，所產生之八個細胞排成立方形。

2. *Bacteriaceae* 桿菌科：

此科多產生胞子，但排列不規則，一般呈圓筒形，有者兩端圓形，有者呈平截形，此科細菌多能運動，有者爲橢圓形而肥短，是爲 Coccobacilli 球狀桿菌，此菌僅具一個分裂面，其形狀要看分裂後之新細胞形狀，有者呈鏈狀是稱 Streptobacilli ，有者呈滑脫狀，尚有呈折斷狀者，此科包括 *Psendomonas, Xanthomonas* 等。

3. Spirillaceae 螺旋菌科：

呈逗點狀或螺旋狀，逗點爲其螺旋體之一部分，有時係運動性，有時不然，本科菌不若球菌桿之普遍。

① 孤菌 Vibro (sprirosoma) 大型可動性菌，祇具一彎曲如霍亂菌是。

② Spirillum 螺旋狀，堅韌，不能隨意伸縮亦無彈性。

③ Spirochete 螺旋體，菌體柔軟，能隨意伸縮並有彈性。

八、細 菌 之 生 理

細菌之生理是很實際的一個課題，今就外界環境之因子略述之。

1. 光線：綠色植物不能脫離光線而生活，細菌方面不但可在黑暗地方可與有光線之地方生活一樣繁茂而且在直接日光下甚而受到損傷，經其反覆之嘗試，培養之細菌若在直接日光下暴露1～2小時則會大部分死亡，如此則說明了陽光是最便宜之消毒劑，相反之報告，極少數之細菌利用陽光作動力如同綠色植物者，但其量稀少且活動不多，可以忽略。

2. 溫度：每一種微生物都有其生長最快之溫度，即吾人稱之 Optimum temperature ，大多數細菌之適宜溫度約在 25～30°C 之間，動物性之病原菌常在其寄主體溫之體溫下，在最高溫生長者是稱爲 Maximum temperature 最低者則稱 Minimum temperature 病原菌除非是在接近適宜溫度下是常不能生長的，而普通之腐敗細菌及土壤微生物可在接近冰點到 40°C 之範圍內生長，不產生胞子之細菌在 65～70°C 時卽被殺死，常有可產生胞子之細菌在 100°C 溫度下可殺死一些細菌胞子，但仍有一部分胞子可抵抗沸點以上之溫度，甚至可忍耐至140°C。

低溫殺菌其效果很慢，需經很長之一段時間才會殺死。

3. 濕度：水分對細菌之生長是需要的，任何物質若其濕度不足以供給細菌需要，細菌就不會生長，因此乾燥是防止腐敗之最佳途徑。

4. 對氧氣之關係：氧氣是細菌生長必須之條件 ，有些細菌利用空中之氧 — 如動物界然是爲 Aerobic bacteric（好氣性細菌），有些細菌由化合物中（豐富）利用氧者，細菌之利用結合之氧同時不能在空中生存者稱爲 Strictly anaerobic（極端厭氣性），細菌之可在空中生存，但仍可利用結合之氧者稱 Facultative anaerbbic（兼性厭氣菌 ，好氣性細菌視其獲氧氣之多寡而限制其生長，在牛乳中它們依希分解之氧氣同時表面之生長較佳。

香菇的種植方法

主講人：胡　開　仁

日　期：民國53年5月8日

香菇是一種極富營養價值，而且美味可口的食品，每年由日本進口很多，消耗了大量外滙，如果能够推廣大量生產，不但可以自給自足外，還可以外銷歐美及東南亞，眞是一擧兩得的事，我們

何樂而不爲呢？

香菇在臺灣栽培，一年四季都可發生，春天發生的香菇叫做春菇，夏天發生的叫做夏菇，秋天發生的叫做秋菇，冬天發生的叫做冬菇，以冬菇品質最好，春菇次之，夏秋季產的夏菇與秋菇的品質最劣。

人工栽培香菇的栽培場不需優良的水田，尤其本省佔 2/3 的山地，標高 500 公尺以上的地方均於適香菇生長，再者臺灣雜木叢生，適於香菇生長的樹種類很多，業者可就地取材，投資較少，利潤優厚。

今將香菇人工栽培法介紹於後：

一、原 木 的 選 擇

原木的選擇甚爲重要，因爲有的原木很快可以產生香菇，但壽命不長，有的壽命長，產量少，所以應該選擇，樹皮亞皮層厚者最好，以其所生產的香菇肉厚形大，更應就地取材，價格低廉也，今將適合栽培香菇之原木分等列名於後。

1. 第一級原木

殼 斗 科

A. 油葉杜俗名杜仔，赤柯，產於全省海拔 500公尺～1,500公尺。

B. 長尾柯俗名柯仔，產於中央山脈海拔 2,000 公尺左右。

C. 赤皮俗名石櫧，赤柯，產於中北部海拔1,500公尺以上濶葉林。

膽八樹科

A. 薯豆俗名牛屎黑，產於全省 1,800 公尺左右濶葉林。

2. 第二級原木

殼 斗 科

A. 白校欑俗名柯絲，柯仔，產於中北部海拔 300～1,500公尺。

B. 青岡櫟，產於全省山麓

楊柳科

水柳又名水柳仔，產於全省平地，河岸山麓至 1,100 公尺地區。

樺 木 科

臺灣榿木又名水柯仔，臺灣赤楊，產於平地及 3,000 公尺高山。

3. 第三級原木

樟　　科

大葉楠又名楠仔，產於全省海拔 100～1,800公尺地區。

二、原　木　伐　期

香菇菌爲低溫菌，所以在冬天砍伐原木最爲適宜，且其菌絲生長迅速，不易發生雜菌，又因原木在秋天至春天前砍伐者，樹內養分貯藏充足對香菇的發生影響很大，春夏季雖亦可砍伐但香菇品質較差，故仍以十一月至翌年三月前爲宜。

至於原木的樹齡，一般說來以中齡（20年～40年生）原木爲好。

截成段木之長短以 3～4 臺尺爲合宜，運搬及堆積方便，樹徑以 3～6 台寸爲佳，過粗原木心材較多，香菇菌絲生長較慢。

三、生　長　環　境

1. 溫　　度

溫度對香菇的影響很大，溫度低時生長期較長，品質較佳，溫度高時生長期短，形小肉薄，品

質較差，雖然其生長溫度在 5°～30°C 之間，仍以 15°～20°C 爲佳。

2. 濕　度

其原木必要之含水量大約在 30～60 %之間，其濕度最適宜爲 80 %，如果過份乾燥菇體會枯死。

3. 光　線

香菇亦需有適當光線，否則菌傘色澤變淡形小，菌柄亦變長，品質低下。

四、選 擇 菌 種

選擇菌種應具備下列諸點：

1. 菌絲的生活力强。
2. 能適應環境的變化。
3. 對病蟲害之抵抗力强。
4. 形大厚肉色澤好且具芬芳氣息。

五、接　　種

1. 胞子接種法：

此法爲從前山胞所習用，將原木放置地上，待其胞子自然飛落於用柴刀砍開之裂刀口內，萌芽發育滋長經過四～五年後始可發生香菇，此法現已不用。

2. 種木接種法：

係將優良種木，嵌接於原木上，所以香菇菌絲的生殖，非常確實，但因製作需時，運搬不便，所以現在多採用，純粹培養的菌種來接種。

3. 菌種接種法：

將香菇之胞子，利用培養基，培養成單純的香菇菌絲來接種，手續簡便迅速確實，步驟可分三項：

① 穿孔：把穿孔器向原木開幾個直徑 5 分深 6 分的小孔，孔洞之排列以螺旋式穿孔法爲好，可令菌絲上下交錯發育。

② 接種：將培養菌絲分成小塊塡充於孔洞內，塡至 8 分滿，不要太緊或太鬆。

③ 封蓋：使用打蓋器，將樹皮打成直徑 5 分之樹皮蓋若干，將已接種之孔口嚴密封住，以防菌種內水分蒸發及雨水雜菌侵入。

六、管 理 及 採 收

原木經接種後稱曰椨木，應將其排列堆積於適宜場地，場地之選擇，應以樹蔭地面有散射日光通風良好，濕度通常在 60～80 %左右爲宜，溫度以 21°～25°C，也可選擇天然發生香菇的地方，一定是適合人工栽培最好的地方。

排列方法有數種，如蜈蚣式，井形式，但排列期中，應顚轉一次，以防椨木過濕及雜菌的發生，並可助長香菇菌絲的發生。

菌絲發育期間，約過一個月應由管理人員檢視其發生情形，其注意之點。

1. 在樹皮蓋下有白色棉絲狀之菌絲發生蔓延。
2. 因菌絲之蔓延令樹皮蓋與椨木之附着愈密切。
3. 接種孔口附近樹皮變成柔軟黃金色，而有香菇之芳香氣味。
4. 椨木上發現香菇發生初期的絲狀突起物。

此時並將椨木遷至濕度較高地點排成人字交叉形，以便採收。

香菇的採收，應視其用途而決定，如欲鮮食，就應採收香菇菌傘蓋還沒有十分開展，尚有菌褶捲入，也就是六、七分成熟卽予採摘，個別放置，切勿堆積過久，以免醱酵腐爛，如果須要加工製成乾燥香菇，就要採摘香菇菌傘卽將全部展開其菌傘蓋邊緣尙保持微向裡捲，這種香菇外形整齊，質量均佳，採收後應立卽拿回攤開，以備乾燥，如有腐壞香菇，要分開置放。

採收時，不可用力拉住菌柄，令其脫落而椙木受傷，影響其壽命，最好輕輕把住菌柄微微扭轉，慢慢由椙木上脫落，而椙木不受傷。

七、香菇的加工

1. 日光乾燥法：

將採收的香菇放在清潔的蓆上，置於日光下晒乾，應時時翻轉，經數次後使香菇全部充分乾燥，卽可儲藏運銷備用。

2. 原木乾燥法：

雖用日光晒乾，但香菇仍在原木，未採收，將原木上之香菇一同晒乾，其品質最好，但椙木不能再生新菇，所以大家都不用此法了。

3. 火力乾燥法：

將採摘的香菇，利用炭火烘乾，在乾燥加溫，大約十小時左右，可將香菇完全焙乾，香菇完全乾燥者其菌褶顯有新鮮之黃金色，色淡成色調不相稱者，品質必劣，乾燥的技術對香菇品質影響很大。

總之，香菇事業，是一本萬利，雖然有許多栽培香菇者，但種植香菇並不理想，就要研究其原因，香菇菌種的優劣，原木選擇是否適當，接種技術是否純熟，管理是否合理等等，都會因爲一時的疏忽，影響了香菇的產量。

臺灣之藥用菇類簡介

主講人：杜　自　彊

日　期：民國53年7月12日

菇類之稱，在一般而言，是指子囊菌類之一部份，及擔子菌類之大部份，凡能產生子實體之菌類之綜合名稱，故其中所包含之族屬極多，其種更多；其形狀顏色大小均不一樣，其用途更是因種而異。

從古以來，人類對菇類利用，實際已有經驗，且將菇類分爲食用菇與毒菇兩大部份。食用菇是食用時有美味之感覺，或者直接間接有營養價值者，毒菇則由於食用後之中毒或者對生命之危險等症狀，以食用經驗流傳於民間。當然在長久之年代中，取菇類當作疾病之治療用或者保健用者仍爲不少，其中經多次試用，其藥效較爲確實者，當代之藥劑師就錄續加以記載而編入藥書中，其中最基本之中藥書是「本草」，此書經過多人之研究評註，改訂增補，出版多種藥書，但均保留本草之原名，如「本草備要」，「本草註解」等。

在古代藥書中所提之菇類記載，均以藥效爲主，其有關近代科學性之記載尙感缺乏。筆者有感於此，就利用假日在家鄉（臺北市延平里）之老牌中藥舖，利用熟人關係，作一次輕鬆氣氛下之藥用菇類訪問調查，將覓到之標本加以鑑定，查出其分類上之地位，並順便記述中藥舖人士之說明概

要，或者引用「本草學」以及其他書刊雜誌之有關資料，編成本文，以備查考。

本編因筆者才學均初，若有錯誤處，請各界賢達指正與協助，如能供參考之用，至爲企幸。

一、冬 蟲 夏 草

本品係 *Cordyceps chinencis* Saccardo 之菌絲寄生於鱗翅目昆蟲之幼蟲體上，到夏天本菌長出子實體來，就將此物連蟲連菇晒乾，即成爲商品，造成本品者，除了上述之 *Cordyceps* 之外，尙有親緣較近之 Isaria 兩種，此兩者之間，只有有性時代及無性時代有無之差異外，其他差異甚少。

根據「本草備要」（上海廣益書局）之記載；「冬蟲夏草」保肺已勞嗽，甘平，保肺益腎，止血化痰，已勞嗽，四川嘉定府所產者最佳，冬在土中形如老蚕，有毛能動，至夏則毛出土上，連身俱化爲草，若不取，至冬復化蟲。

又據日本小原良道著「桃洞遺筆」書中（天保四年）記載，（冬蟲夏草浸酒服之可却病延年）等。據說在日本古代將冬蟲夏草作爲强壯劑及春藥之用，但其實際效果相當可疑。又據本省中藥店人士之說明，他們常將此物使用爲腦之補血劑，並說有實際使用經驗等語。於對强壯方面之效果，中藥店人士都沒有確實之答案。

二、金 蟬 花

本品係在蟬類之蟲體上寄生了上述之 *Cordyceps* 及 *Isaria* 兩屬之菌絲，故所產生之子實體亦有兩種不同之形狀，但在中藥店中却將此兩種不同菇均稱爲金蟬花而混合出售，在藥材商店中所出售之金蟬花，就是蟬之蟲體及菇之子實體一併晒乾成爲商品，其蟲體上尙附着有少量之泥土，可見其製藥之粗放性。

兩種不同形狀之子實體，即是 *Cordyceps* 寄生於角蟬上，子實體呈褐色棍棒狀及鹿角狀菇體穿過蟬屍體之頭部而長出子實體之頂端膨大成火柴狀，另外一種却是白色之子實體叢生在蟲體之任何部位，關於本菇之形態及分類學上之問題，有川村、白井、安田等氏之論文，故本文擬省略之。

金蟬花之藥效，據藥舖老板之說明，是用於增强視力之藥方中，據說往往與其他藥劑互相配合使用，故本品之單方效果如何？究竟對視力增强是否有選擇性之效果，筆者尙未加以試驗，在「本草備要」一書中，對本金蟬花並無記載。

三、白木耳：（又名銀耳）

本品常用於中餐（漢餐）中之高級食品，其學名爲 *Tremella fusiformis* BERK, 在我國從古就被讚爲長生不老之良藥，關於此點在廣江勇，及岩出亥之助兩氏之着書上已記載分析數字，其被吾人愛用之原因由之而明瞭，本品在本省已有人工栽培之產品，據筆者試植之結果，人工栽培之白木耳，其品質尙佳，但其產量不如理想。

白木耳之實際藥效，中藥店之老板們均說明使用於涼血劑方面而非補品補血劑，目前在臺北市白木耳之實際銷路，大部份之由南洋華僑大量採購，眞正內銷者據說甚少，由此可見白木耳係涼血劑，而非補血劑。

四、麥 角

本品在我國自古就被使用於 婦產科方面之藥材 ， 在本省已深入民間 ， 麥角乃是 *Claviceps, parparea* Tulasne 之子實體 ，經常使用於產科之陣痛促進，催陣及內部器官之止血劑，本品因在民間已經過多年之臨床經驗，其藥效在本省已有定詳。

五、馬　　　　勃

本品另名馬疕、馬蕈、灰菰、牛糞菰、馬芫菌、馬氣勃、馬包、馬庇勃等，係腹菌族之菌類，學名爲 *Lasiosphaera fenzlii* Reich ，其藥效及用途根據「本草備要之記載：」馬勃辛平、輕虛、清肺解熱，散血止嗽、治喉痺咽痛、鼻衄失音。外用傅諸瘡良。生濕地朽本上狀如肺肝紫色虛輕彈之粉出，取粉用。

六、猪　　　　苓

別名猴猪屎、猪棠、地烏桃、山牛、奇長等 ，本菌常寄生於濶葉構之根部， 其學名爲 *poly-porus umbellatns* F R 中藥店取此菌之菌核切成小片晒乾成爲商品，據藥店之說明，本品常用於發汗劑及止血劑，頑癬潰瘍之治療等。

又據「本草備要」中之記載如下：「猪苓苦泄滯，淡利竅，甘助陽，入膀胱腎經，升而能降，開腠發汗，利便行水，與茯苓同而不補，治傷寒瘟疫大熱，懊憹消渴腫脹淋濁，瀉痢痎瘧，然耗津液，多服損腎昏目，多生楓構下，塊如猪屎，故名另名」。

七、伏　　　　苓

另名茯兎、伏靈、不死麵 、 松腴 、 伏神等 。 在醫藥界使用甚廣而普遍 ， 學名爲 *Pachyma hoolen* Rumph 在中藥店成爲商品者是將此菌之外皮除去，取內部之白色菌綜塊部份切片乾燥者，據「景岳全書」中記載，茯苓爲利成劑及治淋疾之藥，但據本省中藥店之施藥經驗，曾以止瀉效果最爲顯著。

玆試引用「本草備要」之記載如下：茯苓甘溫，益脾肋陽，滲淡利竅，除濕，色白入肺瀉熱而下通膀胱，寧心益氣，調營理衞，定魄安魂，治憂驚悸，下結痛，寒熱煩滿，口焦舌乾，欬逆嘔噦，膈中痰水，水腫淋瀝，泄瀉遺精，小便結者能通，多者能止，生津止喝，退熱安胎，松根炙氣結成，以大塊堅白者良，去皮乳拌蒸，多拌良，白者入肺膀胱氣分，赤者入心小腸氣分，補心脾白勝，利濕熱赤勝，惡白斂，畏地榆秦艽龜甲雄黃，忌醋，皮專能行水，治水腫膚脹。

八、雷　　　　丸

又名雷寅、雷天、竹苓等，取其菌瘤部份供用，但本菌之學名尙未明瞭，此當以後判明時另紙奉告，至於其形狀及藥效：則試引用「本草備要」之記載如下：雷丸苦寒有小毒，入胃大腸經，功專消積殺蟲竹，之餘氣得霹靂而生，故名，大小如栗，竹力刮白黑皮甘草水浸一宿，酒拌蒸或泡用，厚朴芫花爲使。惡葛根。

九、紅　　　　弧

此種菰乃在「本草學」以及「中國藥學大辭典」中沒有記載之民間藥用菇類之一種，菌傘直徑2～4公分暗紅色，菌柄3～5公分茶褐色，基部淡紅色之菇類乾燥品，品質堅韌，泡在水中不易吸水還原，因未採集到新鮮標本，僅靠中藥店之乾燥標本，則無法猜測其分類上之地位。

據中藥店說明，紅菰之藥效「煮湯內服可治婦人白帶，及止內部器官之出血，燒焦磨粉可供外傷止血之用。

十、瓊　　　　弧

此品乃爲民間藥用菇 ， 但此種瓊菰中有兩種不同種類之菇混合在一起 俗 稱 瓊 菰 ， 其學名爲 *Polysticus cinnobarinus* F. r. 及 *Polystiotus sangninens* F. r. 兩種。

瓊菰之藥效是供爲小兒科之口腔藥，即將此菰煮湯漱口，可治腔腫瘍之外用藥，漱口腔數次，

效果神速等云。

以上十種係本次在中藥店訪問調查中所見到之幾種本省現用之藥用菇類，皆應用於中藥方面爲主，此外在擔子菌類中，可供抗生物質，製造原料或者工業原料之菇類尙多，唯限於時間關係，未能進行該方面之調查，今後若有機會，筆者仍希望繼續自此方面進行研究。

噬菌毒素在植物病理學上之應用

主講人：劉　康　鑑

日期：民國53年10月９日

雖然植物細菌噬菌毒素 (Bacteriophages) 之研究不如醫學細菌噬菌毒素之研究一般成績輝煌，各方面應用研究，如判定細菌種類，判別同一細菌種類中之系統，探測田間或植物中之越冬病原菌，計算細菌數以及預測病害之發生等亦留下不少功績。

(1)　判別細菌系統。噬菌毒素有攻擊特定寄主細菌，形成一定形態及數目之溶菌斑 (Plaque) 之特質。常有數種噬菌毒素攻擊同一種類之細菌。細菌株對不同噬菌毒素之反應有不同。倘若細菌株及噬菌毒素皆不變異時，使噬菌毒素溶斑技術判別細菌之可能性則很大。目的只限於判定具有病原性之細菌系統。細菌變異株具有病原性才可稱得上系統。於人工接種時無病原性株自然被淘汰，所以可供於判別試驗之系統確具有病原性之系統。噬菌毒素培養需高度純化，繁殖於同細菌，供試噬菌毒素濃度稀薄時可達到此目的。遵守上述原則細心進行可高度地判別同種內系統。因此法每種細菌皆可分爲若干 Lysotypes (表一及二) 。Lysotypes 乃由細菌對噬菌毒素之反應而定之一種系統。Lysotypes 與根據病原性或生化性質而定之系統常有些出入。從這個角度看來，使用噬菌毒素來判別系統似乎無意義，但某些 Lysotypes 則很清楚地顯出與病原性及生化性質之密切關係 (表三) 。如此有二型 Lysotypes 存在，一型與病原性或其他特徵有特定關係另一種則無。前者爲標識菌在判定自然界同一菌存在很重要。後者則在傳播的型式，接種源，在自然界之生活力之問題中有不少用處。

表１：**P. Solancearum** (酪糖發酵羣) 的 Lysotypes 及它們對不同噬菌毒素之反應特徵。

S_1	S_2	S_2'	S_3	S_5	S_6	S_4	S_7	S^-	T-C200	A-8	T-13	Lysotype
+++				+++			±					A-Ⅰ (1)
+				+++		++	+++		++		++	A-O (1)
++				+++		++	+++				++	A-Ⅲ (1)
	+++	+++	+++	+++	+++		±	++	+++			A-Ⅱ (1)
	+	+	±		+++	++	+++		++			A-Ⅲ (3)
	++	+	+		+++	++	+++	++	++	++		A-Ⅲ (4)
	+++	±	+++		+++							A-Ⅱ (3)
	±	+++	+++		+++				++			A-Ⅱ (5)
	±	±	+++									A-Ⅱ (4)
					+++	++	+++	++	++	++		A-Ⅱ (6)
							+++					A-Ⅱ (7)
				+++					++	+		A-Ⅱ (8)
				+								A-Ⅲ (5)
				++					+			A-Ⅰ (2)
				+++								A-Ⅱ (9)

				卌	卌				卄			A-II (10)
					卌				+			A-II (11)
					卌			卄	卄			A-II (12)
					卌							A-II (13)
							卄	+	+			A-II (15)
												A-II (14)

表 2：**Xanthomonas oryzae** 的 Lysotypes

Opa	Opb	Opc	Opd	Lysotype
+	—	+	+	A
—	+	+	+	B
—	—	—	—	C
—	—	+	+	D
—	—	—	+	E

表 3：**Pseud. solanacearum** 的生化性質及病原性與 Lysotypes 之關係

Dextrose	Lactose	Mannitol	Tabacco	Sesame	Tomato	Eggplant	Lysotype
A, NG	A	A, NG	+	卄	+	—	A-O (1)
A, G	A	NA, NG	卌	—	卌	卄	A-I (1)
A, G	A	NA, NG	—	—	卄	—	A-I (2)
A, G	A	A, G	卄	卄	+	—	A-II (1)
A, G	A	A, G	+	卄	卄	—	A-II (2)
A, G	A	A, G	卌	卌	卌	±	A-II (3)
A, G	A	A, G	+	—	卌	—	A-II (4)
A, G	A	A, G	卄	卌	卄	—	A-II (5)
A, G	A	A, G	卄	—	卄	+	A-II (6)
A, G	A	A, G	卄	+	卄	卄	A-II (7)
A, G	A	A, G	卌	—	卌	卌	A-II (14)
A, G	A	A, NG	—	卄	+	—	A-III (1)
A, G	A	A, NG	卄	—	卌	卄	A-III (5)
A, G	NA	NA, NG	—	—	卄	—	NA-O
A, G	NA	A, G	—	—	卌	卌	NA-I ; NA-I B

A-酸，N-無酸，G-氣體，NG-無氣體，卌，卄，+，±，—病原度性之程。

(2) 判別細菌種類。若有一種噬菌毒素對同一種類細菌之每一系統都有高度特定性則利用噬菌毒素判別細菌種類乃爲一種很方便的方法。**Xanthomonas** 這一屬之噬菌毒素被認爲具種類特定性，其實不然，**X. cryzae** 有四種，**X. citri** 有三種系統特定性之噬菌毒素。種類判定只在細菌株對已知噬菌毒素有反應時才有可能。使用混合噬菌毒素可以擴大判定範圍。

(3) 測定被侵性。用噬菌溶菌技術可以很明鮮的顯示種子帶菌與否。此方法之精華在使用已知有特定性之噬菌毒素來檢定種子磨汁內之病原細菌。溶斑計算方法可利用於測定被檢定種子磨汁內噬菌毒素之增加。更進一步，此方法可以用在研討病原細菌越冬方式，在葉上，土中或水田中之生活力等。

(4) 計算細菌數。爲研究植物病害問題常需要計算細菌數。慣用之平板法有不便之處，尤其是 **Xanthomonas** 這一個屬之細菌容易融合致使計算無法進行。應用噬菌毒素則可解決此困難。此方法之精華則在植物磨汁內噬菌毒素附着在細菌後，多餘的噬菌毒素用抗噬菌血清使之不活化，並用遠心分離移開血清。在噬菌毒素之潛伏期計算溶菌斑。計算細菌數用平均噬菌毒素之冲發大小 (burst size) 除溶菌斑數則得。但此法手續較爲繁煩，可用較簡單之方法互相比較來自多數標本

之細菌數目，其方法則懸垂指定之菌於培養液並加上噬菌毒素，使此濃度為 10^{3-5}/ml，在適溫下以每分鐘搖動 80 次之速度培養，三小時後，自遠心分離（6,000 r.p.m. 5 min）之澄清液抽出一定量與指定細菌系統做培養，供為溶斑計算之用。溶斑數常與起先在標本內之細菌成一定比例。

(5) 預測病害發生。在日本、水田內水稻白葉枯病之發生常可由噬菌毒素之增加而窺察。此種噬菌毒素之增加起於灌漑水溝之雜草上繁殖之細菌。若早期發現水田中最多數之噬菌毒素時則病害發生早而損害嚴重。若可以計算出水田中固定場所噬菌毒素之數目則可以推算繁殖中之病菌數，根據此資料預測病害之發生。

(6) 應用於治療。應用噬菌毒素治療病害似為不易之事，因尚無法使噬菌毒素附着於病斑中之每一個細菌上。

稻熱病抗病檢定方法

主講人：簡　錦　忠

日　期：民國54年5月18日

一、田間檢定方法

此方法係在田間自然環境下使其發生稻熱病，以測定各品種或品系之抗病程度。所用土地面積大，需費很多的財力及人力，又病原菌的生理小種無法抑制，有此缺點，但因設備不够時亦可利用此方法。

茲介紹本省現行方法如下：

現在本省農業試驗機構所育成的新品種或品系，均經過抗病測定，此試驗地稱為病圃，均選在常發地，每年於第一期作舉行，供試品種或品系約40～50種左右。

(1) 葉稻熱病係調查病斑之多寡（即病斑面積），依照葉稻熱病罹病程度規準圖，依肉眼調查病斑面積率：

$$\text{病斑面積率}(\%) = \frac{\text{病斑面積}}{\text{全葉面積}} \times 100 (\text{但不含葉鞘及自然枯死葉})$$

罹病程度之差異普通給二倍之差異，較易區別，故罹病程度之等級如下：

病斑面積（%）	0	0.2　0.5	1　2	5　11	25　55	80　100　120*
等　級	0	1	2	3	4	5
	（極抗）	（抗）	（中抗）	（中感）	（感）	（極感）

*係指地上部全株枯死者。

每品種調查10株，求其品種之平均病斑面積率：

$$\frac{n_1 + n_2 + n_3 \cdots\cdots\cdots + n_{10}}{N} = \text{每品種或品系的平均病斑面積率。}$$

葉稻熱病除調查病斑面積率外，同時觀察病斑型，病斑型之類別如下表：

病斑型	病斑形狀	病斑色澤
R	無病斑或小斑點或小病斑	褐色乃至帶黑褐色
M	各種形狀的病斑	褐色病斑外圍有明顯邊緣，中央部無或稍帶灰白色，其擴張範圍不超過三根小葉脈
S	大形紡錘形或類似的形狀	病斑中央部呈灰白色，內緣呈褐色，外緣呈黃色或黃褐色，現水浸狀態其外緣無一定邊緣，如小病斑其色澤呈灰色或灰綠色者應屬本型

(2) 穗稻熱病之調查係視各品種之抽穗期的早晚，規定抽穗齊後三星期及30天，每小區調查10株之總穗數，然後分爲穗頸、枝梗及谷粒稻熱病（一穗中有三枝梗以上罹病者，均算爲被害穗）。

$$罹病率(\%)=\frac{被害穗數}{總穗數}\times 100$$

又穗稻熱病抗病程度之分等級如下：

罹病率（%）	0-10	11-30	31-50	51-70	71-90	91-100
等　級	1	2	3	4	5	6
	（極抗）	（抗）	（中抗）	（中感）	（感）	（極感）

二、人工接種檢定方法

(1) 噴霧接種法（對稻苗葉片接種）：

a. 稻苗之育成：本所作此項試驗時，先行將種子消毒，期消滅附着於種子上之病菌，播種於鉛盤內，施重肥（氮），並行旱栽（即盤底打洞期排水良好）。

b. 接種時期：稻苗本葉生長至第三葉期之期間均由胚乳營養維持，故在第四葉期始行自活營養因此可吸收多量的氮，及實際上行接種時較易發病，而且其葉片較寬，在檢定病斑上較爲方便。

c. 胞子數量：病原菌培養後第三天開始形成胞子，至7～14天間形成量最多，至18天後即漸次低下。胞子濃度每cc中含有50～100萬個較爲適當。

d. 接種法：一般在室內行人工接種時均用小型噴霧器，噴射時要注意均勻噴於稻葉片上，不可噴過多呈大滴易落下。接種後放於接種室或接種箱內保溫度 25～28°C，濕度 90 %以上，保持20～24小時左右，然後移置於溫室內，待7～10天後測定各品種之感病程度。

(2) 葉鞘檢定法：

此檢定法係高橋氏（1958）考案者，其方法簡述如下：

a. 稻生長達某生長程度時將其一莖自基部切取，此材料即時插於水中避免枯萎。

b. 孕穗期時供試劍葉的下一葉。稻苗時展出中（最上葉）之葉片長達下一葉之一半時，自上葉數下第三葉片之葉鞘部，自其下位葉鞘部均除去，並輕輕的將該葉鞘剝下來。

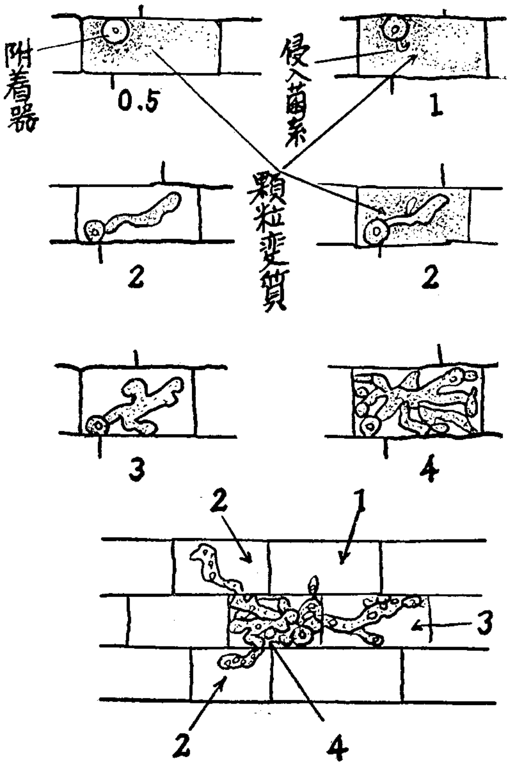
c. 自葉舌部下方約 1.5cm處剪斷不要其上部或下部按所需長度剪斷（普通6～10cm）。然後放於蒸餾水中浸1～3小時。

d. 用厚紙剪爲波型後用臘處理。供試葉鞘放於凹部位，此後放置於培養皿內（蓋及底均放吸收紙保持濕度）。

e. 一般檢定上最適當之胞子量爲 400 倍一視野內有1～2個胞子的程度（一白金耳滴中20個左右）。自蒸餾水中之葉鞘取出後管內之水滴須均除去，否則胞子液較難注入。用吸收管或注射筒將胞子液徐徐注入葉鞘管內。胞子液注入後須保持一定溫度，在 24～25°C 下保持40小時，26°C

以上或 22°C 以下者不理想。個體數過多一時無法測定完時可將葉鞘放於20～30%酒精內保存，待有時間時測定。

f. 用刀片將葉鞘內面之表皮剝呈薄膜，用顯微鏡自上面觀察。普通檢鏡時僅測定葉鞘之中央部約3cm 長內，一般大約可觀察50～100個附着器。自一個附着器生出之侵入菌絲在寄主細胞內的伸展程度給與數值，如下表：



(高橋原図)

如一葉鞘上觀察結果如下時，即：

各附着器所示之數值	0.5	1	2	3	4	5	6
附 着 器 數	2	3	3	20	30	5	1

$$D\text{仲展度}=\frac{0.5\times2+1\times3+2\times3+3\times20+4\times30+5\times5+6\times1}{2+3+3+20+30+5+1}=3.5$$

三、注 射 方 法

首先做分生胞子液（盡量避免菌絲之混雜）用注射筒，稻之生育於最上葉最好抽出 1/2 未展開時，將注射針穿入稻稈中央部，徐徐打入胞子液使最上葉之中心滴出該液為準。然後放於接種室或接種箱內保持適當溫濕度一晝夜。接種後經一定日期後伸出來之葉片就呈現病斑。

穗稻熱病亦可用注射法在孕穗期施行，測定穗稻熱病之抗病性。

四、Punch 接種法

此接種法係三澤氏（1959）考案者，其方法簡述如下：

Punch 之剪口有凸部與平面，兩者接觸時須很平坦接合，其凸部之大小因幼葉與成葉寬不同故要準備兩把，普通用 1.5mm 及 2.5mm 爲方便。在供試葉片上隨意處打傷口，但不宜打成洞，最好表皮受傷卽可。將胞子浮游液滴於其上處，如輕輕操作時該胞子滴卽不易落下，接種後放置接種室或接種箱內保持適當溫濕度一晝夜。胞子濃度在 150 倍（顯微鏡）下每 1 視野有20～40個胞子最適宜。

另可用 Punch pulp 接種，卽上述用 punch 打傷口後將胞子 pulp 用毛筆等塗抹於 punch 部，其上用膠帶包起來（卽防止 pulp 之水分蒸發，以利病菌之侵入），2～3 日後用剪刀剪去膠帶，約一週後卽可調查病斑。在田間降雨日或早晨有露水時不宜接種，因膠帶不能粘着或容易離開。胞子 pulp 之作製，卽胞子與濾紙粉末混合成糊狀，用何種方法調製都可以，問題在胞子與濾紙粉末需充分均勻混合卽可。

穗頸稻熱病之接種，從前用綿花法包穗頸之周圍，當接種時常常胞子液過多而流下，易侵害葉舌等部位，如用胞子 pulp 卽用毛筆塗於穗頸周圍卽可。枝梗部位也可用此方法，然後保持適當溫濕度。

蔬菜種子保護劑處理實施上之諸問題

主講人：吳　福　壽

日　期：民國53年9月5日

關於蔬菜種子消毒之工作，雖曾由多數蔬菜園藝及植物病理之學者提倡其重要性與實施法，惟實際上在本省，至目前爲止尚乏人關心實施。

蔬菜種子之保護劑處理在歐美尤其在美國，自30數年前旣已盛行其研究，而其成果之發表甚多，並均已實際上應用。惟在環境條件及一般栽培技術相異之本省，尚乏關於此方面之試驗研究。

玆據數年來本系所行有關此方面之試驗結果，並參照日本、美國之研究成果，將蔬菜種子保護劑處理實施上之諸問題略述如下：

一、種　子　消　毒

(一) 種子消毒之目的：

(1) 防止附於種子表面之病原菌成爲第一次傳染源，致作物體發生特定病害。
例：瓜類炭疽病、蔓割病、蔓枯病。蕃茄青枯病。十字花科蔬菜黑腐病等。

(2) 防止侵入於種子組織內之病原菌成爲第一次傳染源，致作物體發生特定病害。
例：菜豆炭疽病。

(3) 防止以菌核之形態，混在於種子中之病原菌成爲特定病害之傳染源。
例：十字花科蔬菜、萵苣等之菌核病。

(4) 自病原菌保護，播於園地或苗圃正發芽之種子，及至其芽出於地上之期間，使其立芽(stand) 良佳。

通常播種後正發芽之種子，或所發生幼根、幼芽尚未出至地上之期間腐爛者，得稱爲地上發芽前腐爛 (Pre-emergence damping off)，出於地上部之幼植物瘁倒枯死者，得稱爲地上發芽後瘁倒 (Post-emergence damping off)。

因起上述兩相 damping off 之病原菌，以 ***Pythium*** 屬 ***Rhizoctonia*** 屬， ***Fusarium*** 屬等爲主要有關之菌類。此等病菌有時附於種子表面，或侵入種子組織，成爲發病之原因，有些生存於土壤中，考察種子消毒之種種處理之效果時，應考慮及此等關係。

㈡ 種子消毒之方法：

玆將不限定蔬菜，而至今被研究，並正實施之種子消毒法揭示如下：

種子消毒法
- 物理的處理法（主要以熱處理）
  - a. 溫湯浸種法
  - b. 蒸氣處理法
  - c. 溫度處理法
- 化學的處理法（藥劑處理）
  - d. 藥液浸種法
  - e. 粉衣法 } 保護劑處理
  - f. 糊種法 } 保護劑處理
  - g. 燻蒸法

上述各種處理法中，在蔬菜種子所實施者爲 d 、e 法，有時 a 、 f 及 g 法等亦可。

㈢ 各種處理之效果：

在前項所述種子消毒各處理法之中，如能將第一項所述各面之目的以單一處理達成，係最爲理想者，惟實際上並無法如此圓滿，因此當進行種子消毒時，應知各處理法之效果究在何方面發揮。在現狀下大體言之，可視爲如下：

溫湯浸種法在前述目的之內，雖可使(1)—(3)圓滿達成，惟對(4)，如病原菌在外界時無法達成。

藥液浸種法與溫湯浸種法略同，惟對(4)，如非有相當之滲透性及藥害少之藥劑，係難予達成。

保護劑處理對(1)可得圓滿之結果，對(2)疑問尚多，關於(4)其中兩種雖均略可達成，惟對地上發芽後之damping off，其效果係部份的者，爲對(2)能圓滿達成，可併用溫湯浸種法或藥液浸種法。

二、保 護 劑 處 理

㈠ 供用藥劑：

玆將粉衣法所常用之主要殺菌劑列記如下：

有機汞劑

Ceresan, Ceresan M, New Improved Ceresan, Semesan, Semesan Jr., Agrosan, Granosan M (日本常用强力 Riogen dust).

有機合成殺菌劑：

Thiram 劑：Arasan, Arasan SF

Dichlone 劑：Phygon

Chloranil 劑：Spergon

Captan 劑：Orthocide, Orthocide 75

有時可併用殺蟲劑（通常用 Lindane, Dieldrin 等粉劑）。

㈡ 粉衣處理 (Dressing, Coating) 及糊種處理 (Slurry) 之方法：

藥劑用量：單用殺菌劑時，在種子重量之 0.1—1.0 %之範圍內，由蔬菜種類即種子之大小而有異，種子粒粗者用量少，種子較小者用量多。糊種處理較粉衣處理，稍可減少用量。

粉衣處理：將一定量之殺菌劑粉劑直接混合於容器中之種子，用手上下振動，或設廻轉裝置轉動，使藥劑均勻附於種子表面，處理多量種子時可用特製自動裝置。

糊種處理：將一定量之殺菌劑加以少量水（通常用 Methyl cellulose 之 5—7%液），使其濕潤後與種子混合，攪拌使藥劑均勻附於種子表面，凉乾後供播種。此法較粉衣處理附着性强，適用於粒粗，表面平滑之種子，效果雖佳，惟有時易另受害。

粉衣處理，糊種處理兩種併合，可稱爲保護劑處理 (Protectant seed treatment)。

㈢ 對各種蔬菜種子之處方：

對某一種蔬菜應如何實施粉衣或糊種處理，係根據試驗結果方能決定之問題。下列之處理法雖被認爲適當者，惟由使用場所等之不同，可能有效果等之變動。

(1) 豌　豆

以Phygon. Spergon爲佳之試驗成績較多。Ceresan M, Semesan, Arasan, Orthocide 75等之效果亦佳。粉衣之用量爲0.25—0.3%。

(2) 菜　豆

據美國之試驗成績，以 Thiram 劑、Captan 劑之粉衣處理爲佳，用量爲0.2—0.3%。本系之試驗結果，却以 Semesan 爲最佳， Arasan 次之，用量以 0.3 %爲妥，經此粉衣處理，防除白絹病之效果良佳，同時能促進其立芽。

(3) 蠶　豆

以 Arasan, Ceresan 之糊種處理（單用水，用量0.1%）爲佳。

(4) 胡蘿蔔

Arasan, Phygon, Spergon 等之粉衣處理，效果顯著，Granosan M 次之， Ceresan 亦有效果，用量爲0.75—1.0%。

(5) 菠　菜

據美國 Michigan 州 (1954) 之試驗結果，Arasan 0.5%, Phygon 0.5%之粉衣處理效果優良。

(6) 甘　藍

粉衣處理可促進其立芽，同時至後期之 damping off 之防除亦稍有效果，據美國之試驗成績，溫湯浸種（50°C處理25分鐘）與 Arasan 1%粉衣處理併用者效果顯著。

(7) 洋　葱

Arasan, Fermate, Semesan 1%之粉衣處理，可促進立芽，同時能防治猝倒病。

(8) 果菜類

蕃茄：以 Arasan 0.3%之粉衣處理爲佳。茄、辣椒：以 Thiram 劑之粉衣處理爲佳。瓜類：Thiram 劑之粉衣處理效果良佳，用量：胡瓜…0.3%，南瓜…0.2%，Phygon, Spergon 之粉衣處理亦有效果。

三、適用上之諸問題

㈠ 處理種子之貯藏：

對少量種子實施保護劑處理，係爲較煩之事，勢必需由進出大量種子之種苗商進行，如此即有長期貯藏之經處理種子，究有何種影響之問題產生，據美國試驗之結果，如貯藏條件良佳時，貯藏1—2年並無甚大問題。

㈡ 保護劑處理效果之變動：

保護劑處理之效果並非常現一定之傾向，此種效果之變動除種子之汚染度，藥劑對對象蔬菜病原菌之殺菌力，或對種子發芽之影響等差異及其他主體的要因之外，尙與各種環境要因有關，因此應尋出對某一種蔬菜，在某地方，某一時期適用而有效之處方，此亟待今後之研究探討。

四、結　　　論

蔬菜種子保護劑處理之效果，雖有些限度，惟對蔬菜園藝確有便益處，爲使蔬菜園藝現代化或具有科學性，此種處理係不可缺之工作。

在實際上適用時有待檢討之問題尚多，對此尚望種苗界之理解及協助。

參 考 文 献

1. 鈴木一平 1959. 蔬菜種子の保護劑處理　農藥研究 5(3)：22-30.
2. 瀧元清透 1958. 微生物學及植物病理學實驗法　養賢堂　251-254.
3. ——— 1959. 植物病害實驗錄㈥ 七. Thiram 劑之種子消毒效果　農藥研究　6(1)：38—39.
4. 吳 福 壽 1964. 種子殺菌劑處理對菜豆白絹病防除之效果　農藥研究　13(1)：37—43.
5. Walker, J. C. 1952. Diseases of Vegetable Crops. McGrow-hill Book Co., Inc.

園藝部份

日本蔬菜新品種之育成

主講人：瀧 井 瀧 作（日本タキイ種苗株式會社）

日 期：民國53年10月24日

1951～1960年，在育種上最多者是胡瓜、西瓜、番茄、茄子等。普通育成一個 F_1 品種需要很長時間，但本公司却可在一、二年內作成，並非有問題，乃是有記錄可考的。在作改良品種前，須先了解該地之環境，再選有利之品種。

一、甘藍、白菜、萵苣

甘藍25號最耐熱。

17號在平地栽培很好，是初秋甘藍，50天卽可達約1.25kg；16號是50天甘藍耐濕耐肥沃之土壤，旣使多施肥，亦不會腐爛。多在東京附近栽培。乾旱時生長不良；18號是60天甘藍，耐乾燥，收穀時達 1.6kg，12號40天可達 1.45kg，葉深甘藍作父母本。新品種可週年栽培，7～10 月栽，要選耐乾地。最適溫是15～21°C。

病害及其防治法：

1. 立　枯　病：勿使甘藍直接接觸到雨水。
2. 軟　腐　病：氣溫高，排水不良時易發生，故要注意排水問題，最基本預防法是培育强健的幼苗及噴藥。
3. 黑　腐　病：根、葉均受害。可用種子消毒，或使根生長深些，或噴波爾多液。
4. 葉　枯　病：球附近之葉不正常萎縮。
5. 石灰缺乏症：琉球亦有發生。土壤過乾，氮、鉀肥過多均會發生。防止法只需氮、鉀肥減少，水分適度卽可。或用 1 斗水加 $CaCl_2$ 2.5 kg。

所有病害之預防法以適時栽培適合品種最爲上策。

臺灣甘藍最多者是長岡一號，密植4,000株/分地，多以高畦栽培。(1分地＝293.4坪)

日本栽培甘藍用肥量（300坪當）如下：

氮6貫，磷4貫，鉀5貫，基肥，追肥各半量，60天甘藍用之基肥要減少半量氮肥。(貫＝3.75kg)

陽春甘藍 1 月種，5 月收，稍耐熱，夏季種於高冷地較好。

臺灣多銷星嘉坡、香港等地，故應栽培耐運，耐熱之品種。

時無理想味佳。

四季穫味略差，但耐運、耐熱。

長岡交配晚抽理想在乾地仍可生長，雖長至極限，留在田中亦不會腐爛。

甘藍球心變紅係冬天過冷之故。

在星嘉坡、香港等地，圓形甘藍較受歡迎。

CG 50天收穫，圓形 1.2kg

CM 1.5kg

CC 圓形 1.8kg

長岡交配有28種，各有特點

長岡交配 2 號白菜，抽薹慢。

春播 5 號白菜、氣溫低亦可結球，一、二月結球最好。

長岡交配理想白菜對露菌病易感染。

橫綱1號最能抗病，生長期同上，但包緊度不如理想白菜。

甘藍×白菜──→20天後用胚培養法

（甘藍×白菜）×白菜──→經幾代後可達完美地步。育成之耐病55號對毒素病，菌核病、露菌病均有抵抗性，但味較差。

萵苣在日本容易抽薹，今育成 Salad 1號，定植30天後有，0.9kg 球小，一分地可植5,404株。

二、蘿　　蔔

美濃早生多作複交配（四元交配）

```
A×B          C×D
 ↓            ↓
 F1    ×     F1     （混植）
       ↓
     ABCD
```

長岡交配春播早生在播種半月後，平均溫度需要 15°C 以上，否則易空心。

目前日本盛行用塑膠布保溫，使成熟期提早1個月，但白天密閉，易使溫度升至 40°C ，對根之適合，故需打開塑膠布，生長20天後，發育增快，可除去塑膠布。

夏播美濃早生抗毒素病，露菌病品種。

三、胡　蘿　蔔

向陽5寸之 F_1 一年後可得。

四、菠　　菜

平安牛若丸，耐熱。

在長岡的多為交配種，而在平安的多為固定種。

五、番　　茄

米壽

Mustard

六、辣　　椒

S平安

七、茄　　子

千兩有90%獨佔市場，在東京這種品種有62%

八、西　　瓜

愛宕

長岡農場面積19甲，工作人員35位，園藝學生75位。

（紀錄：朱莊惟）

西瓜屬之細胞遺傳學研究

主講人：下間　實博士（木原生物學研究所）

日　期：民國54年1月30日

作物育種家若欲以種間雜交法將野生種（wild species）所具備之某些優良形質導入於栽培植物的時候，首先需要明瞭該作物及其近緣野生植物之起源及其有關問題。對此方面之研究需要從作物之形態，地理分佈及系統發生之三方面着手。

西瓜屬係胡蘆科之一屬，其包括之物種（species）（表一）雖然不多，但分類學者們對其分類法之意見參差不一。

表一：各種西瓜屬植物及其原產地

代號	種名	原產地
(1)	*Citrullus vulgaris* Schrad.	南非洲
	a. Cultivated watermelon（食用西瓜）	
	b. Bitter wild race（野生苦味系）	
	c. Non-bitter semi wild race（半野生，不苦不甜系）	
(2)	*C. colocynthis* (L.) Schrad.	北非洲
(3)	*C. ecirrhosus* Cogn.	西南非洲
(4)	*C. naudinianus* (Sond.) Hook.	西南非洲
(5)	*C. fistulosus* Stocks	印度

一、形態

表一所列各種西瓜屬植物中，除(5)在形態及其生育習性有顯著差異以外，(1)～(4)在形態上大致相似，其主要識別點在卷鬚形態（表二）。

表二：西瓜屬植物之卷鬚形態比較表

Citrullus vulgaris……………先端2裂
C. colocynthis……………先端2～3裂，有時不裂開
C. ecirrhosus……………缺卷鬚
C. naudinianus……………先端稍彎曲，不裂開

二、雜交親和性

除(5)與(1)～(4)等各種雜交均不成立以外，其他或多或少均可互相雜交，其F_1種子可正常發芽，生育，結實而產生多數完整的優良種子。

三、細胞學的研究

染色體數：除(5)之染色體數目爲 $2n=24$，形狀較其他爲大以外，(1)～(4)之染色體數目爲$2n=22$，至於其各染色體之詳細形態不易分析。

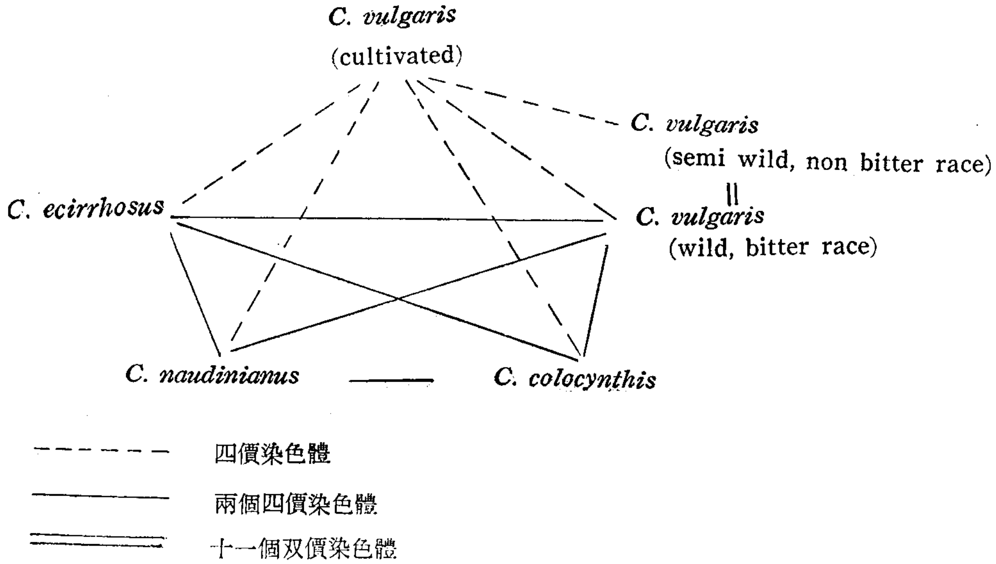
減數分裂：各親本之花粉母細胞在減數分裂第一中期之染色體配對均正常，以後各時期亦正常。但種間或系統間雜種或多或少有異常例如（1b）與（1c）間之雜種偶產生兩個單價染色體；(1a)與

(1b),，(1c)，(2)，(3)， (4)間之雜種在減數分裂第一中期發現一個染色體重疊；(1b)，(2)，(3)，(4)間之6種雜交組合中發現兩個染色體重疊。一個或兩個染色體重疊之發生即表示雜種之某一方親本發生染色體轉座（表三）及（圖一）。

表三：西瓜屬植物種間雜種（包括系統間雜種）F_1之花粉母細胞在減數分裂第一中期之染色體配對

雜交組合	染色體之配對（每細胞平均值）			
	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
(1b)×(1a)	0.01*		10.40	1.11
(1c)×(1a)	0.08*		10.31	1.02
(1b)×(1c)	—		10.91	0.18
(1a)×(2)	0.13*		10.13	1.34
(1a)×(3)	0.24*		9.79	1.67
(1a)×(4)	0.21*		9.93	1.50
(1b)×(2)	0.01	0.17	10.21	1.02
(1b)×(3)	0.02	0.23	9.34	1.82
(1b)×(4)	0.04	0.28	9.42	1.49
(2) ×(3)	0.04	0.26	9.66	1.80
(2) ×(4)	0.03	0.27	9.50	2.02
(3) ×(4)	0.04	0.32	9.34	2.11

*三價或四價染色體



圖一：西瓜屬植物之細胞學的關係

花粉之稔性：種間雜種（包括系統間雜種）之花粉稔性除(1b)×(1c)稍高外，其他各雜交組合稔之性均甚低（表四）。

表四：各種西瓜屬植物與其雜種之花粉稔性及種子數

組　　合	花粉稔性（%）	每個果實內優良種子數（平均）
F_1 雜種		
(1b)×(1a)	56.1	316
(1c)×(1a)	57.4	307
(1b)×(1c)	83.4	442
(1a)×(2)	31.8	246
(1b)×(2)	26.5	114
(1a)×(3)	53.2	215
(1b)×(3)	29.3	107
(1a)×(4)	47.6	221
(1b)×(4)	28.2	121
(2) ×(3)	21.5	75
(2) ×(4)	20.3	91
(3) ×(4)	22.4	95
親本		
(1a)	97.8	578
(1b)	98.9	423
(1c)	99.0	795
(2)	89.5	345
(3)	92.8	318
(4)	95.6	284

由如上述之染色體數目，植物形態，地理分佈及雜交親和性等各點而論，(5)與(1)—(4)等各種差異懸殊，由此可知(5)與其他之類緣關係甚遠；且(5)之習性與某些胡瓜屬 (Genus *Cucumis*) 植物相似，又可得雜種，故應將(5)自西瓜屬移至胡瓜屬似較為妥當。(1)～(4)間雖然有一些共同點，但其相互關係不如在 (1a)，(1b)，及 (1c) 間所見者明顯。

四、種間雜種之育種價值與其遺傳

西瓜屬植物之種間雜種中， *C. colocynthis* 與 *C. vulgaris* 之組合對食用西瓜之改良有價值；即 *C. colocynthis* 除其具有苦味物質以外，有不少優良形質，例如豐產，抗病等。美國品種 Charleston Gray 係由 *C. colocynthis* 與 *C. vulgaris* 之種間雜種育成之抗 **Fusarium** 品種之一。 *C. chlocynthis* 與 *C. vulgaris* (旭大和) 及其 F_1 之特性如表五。

表五：*C. colocynthis* 與 *C. vulgaris* (品種，旭大和) 及其 F_1 雜種之特性比較

調查項目	*C. colocynthis*	*C. vulgaris*	*C. col.* (♀) *C. vol.* (♂)	*C. col.* (♀) *C. vol.* (♂)	備考
果實收穫期（第一顆）	6月29日	7月15日	7月25日	7月10日	○
主蔓長度 (m)	2.5	4.5	7.0	7.0	*
抗病性	抗病	可罹病	抗病	抗病	◎
果實大小 (cm)	8×7	22×20	17×17	17×17	**
果皮色地	綠	綠	綠	綠	
果皮條紋	有條紋	無條紋	有條紋	有條紋	◎
果皮厚度 (mm)	2	10	2	2	◎
瓤肉色彩	白	紅	白	白	◎
食味	苦	甜	苦	苦	◎
種子色彩	白	褐	褐	褐	○

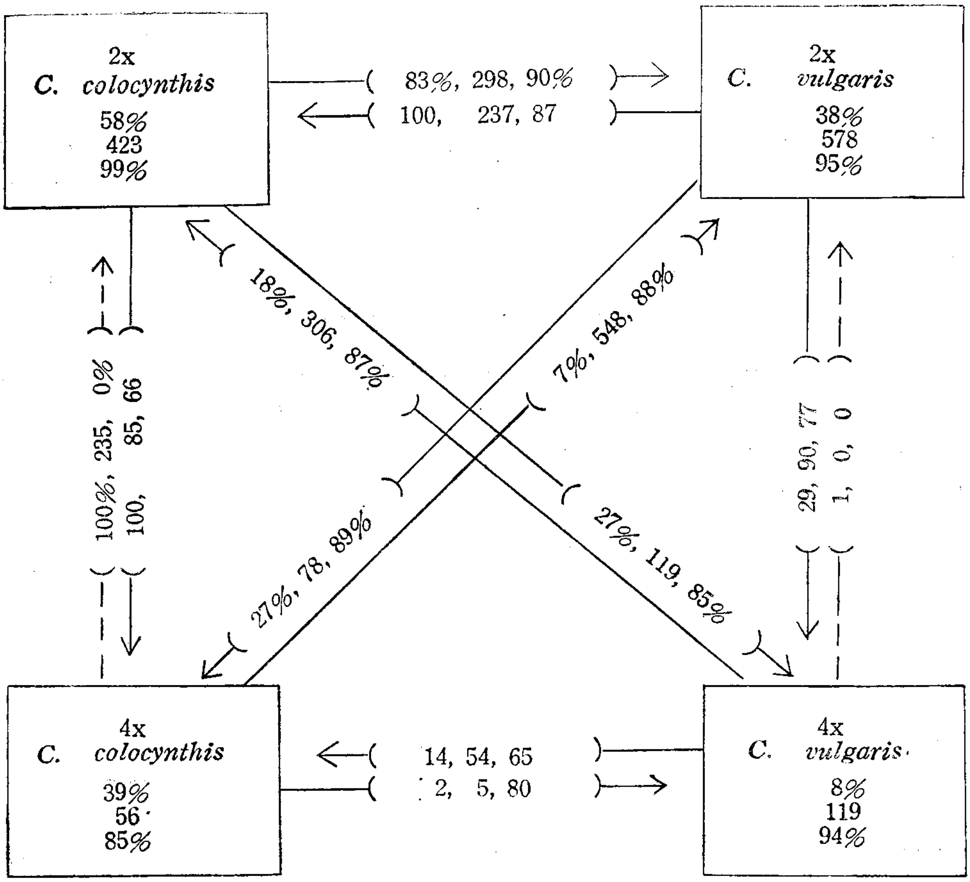
○ *C. vulgaris* 之形質為顯性　　◎ *C. colocynthis* 之形質為顯性

* 雜種強勢　　** 中間雜種

五、無籽西瓜概要

3x 無籽西瓜之育種自1939年着手，1947年實用化，此係木原均，西山市三兩博士努力研究之成果。其理論根據爲① 3x 植物之不孕性，②西瓜之單爲結實性。種子係 4x 植株（♀）×2x 植株（♂）之雜交而獲得者，3x 西瓜之栽培雖然發芽稍有困難，發育初期之生長緩慢，但植株長大以後呈顯雜種優勢現象。3x 植株上之雌花須經授粉用西瓜之花粉之授粉始可結實，因此無籽西瓜之栽培必須配植授粉用西瓜。3x 植株之果實，自實用角度而言之，無完整可活之種子，此即 3x 植物在理論上產生有效配偶子之機會甚微所致。但無籽西瓜內常有着色或白色似未熟胡瓜種子似的粃，其大小，多寡與兩親品種(或系統)之組合，嫁接用砧，結實節位，授粉用品種等有關係。目前日本之代表品種有① 3x 富研（水田用），② 3x 富民（4x 富民×2x 都 3 號），③向陽(旱田用)等。

今後 3x 西瓜種子生產上之問題有二，即①抗病性品種之育種，②提高採種量。即①可由抗病性品種之雜交達成目的，至於②，目前尚以 4x 植株爲母本，2x 植株爲父本始可得 3x 種子，因 4x植株之果實含種子少，若能以 2x 爲母本，藉此可提高每果實之採種量。鑒於 2x *C. colocynthis*（♀）與 4x *C. vulgaris* ♂ 之雜交可成立（圖二），對食用 3x 西瓜種子之生產亦有希望用 2x 植株爲母本之方法。



圖二：*C. vulgaris, C. colocynthis* 之 2x 及 4x 間之雜交親和性(括弧內之數字依次序表示着果率(%)，完整種子數，發芽率%)

（紀錄：洪祖仁）

農業機械部份

刈稻機之改良試驗

主講人：譚　奇　才

日　期：民國53年10月7日

本所鑑於本省農民對於刈稻一項仍沿用古法，極不經濟，爲節省勞力，提高工作效率，爭取農時，減少穀粒損失乃步日本農業之後着手試驗研究適合本省需要之刈稻機或水稻收穫機以應需求。

本所曾向日本引進尚在發展且可能適合本省需要之刈稻機數種，作爲試驗研究改良之藍本，玆將試驗結果分述於後：

一、人力式刈稻機

A. 試驗結果：

優點：(1) 構造簡單，體積小，重量輕價廉。

(2) 一次可刈一至二行，對於倒伏之水稻亦能收刈。

(3) 一次一行可刈三公尺以上並收集成束。

(4) 駕駛容易，機身亦極穩定。

缺點：(1) 因其刈取全靠駕駛者快速之衝力，故無法持久，不適宜大面積之收刈。

(2) 收刈時遇有部份稻藁未能切斷時，如繼續刈取則將全部紊亂，此項故障，極易發生，甚難避免。

B. 研究結論：該人力式刈稻機爲試驗研究過程中之初期產物，經本研究結果認爲在本省無實用價值。

二、動力刈取機

1. 日製 CoCoCo 自動刈取機

A. 試驗結果：

優點：(1) 構造簡單，機體小，重量輕價廉。

(2) 操作容易，每次可刈二行。

缺點：(1) 刈切情形稍差，倒伏情形差。

(2) 該機之設計在理論上，可刈取二行，但因其僅用一個圓盤鋸作切稻藁之用，且其刈取部份又分別設在圓鋸之兩側靠近切線部位，因此實際上於刈取時，僅圓盤鋸之廻轉方向與機身前進方向相反之一方刈取情形較佳，另一方則不理想。

(3) 靠人力推動爲半自動型，故易疲勞。

B. 研究結論：該機爲加裝動力後之初期產物，亦無實用價值。

2. 日製齋藤式自動刈取機

A. 試驗結果：

優點：(1) 全自動刈稻，每次可刈一行。

(2) 刈切情形良好，操作容易。

(3) 可收集成束倒伏情形較好。

(4) 水田中微有積水尚免强可用。

缺點：(1) 行距太寬，該機之行距爲24～30公分，本省通常爲 22.5公分，故刈取時易將機側之稻藁壓倒，增加下次刈取之困難。

(2) 對於行距不甚整齊之水田，恐難刈取。

(3) 駕駛者技術必須優良、熟練，否則效果極差。

B. 研究結論：該機為根據 CoCoCo 自動刈取機之原理，加以改良者，但收集成束倒伏部份尚待研究改良。

3. 日製齋藤式自動刈取機裝於耕耘機上者

A. 試驗結果：

優點：(1) 裝於耕耘機之前端，利用耕耘機之動力傳動，故較廉。

(2) 全自動刈稻一次可刈兩行，刈取情形良好。

(3) 一般犁耕式耕耘機均可裝用，操作容易。

缺點：(1) 機身笨重，倒伏情形差。

(2) 水田中微有積水，即可導致機械故障，不能工作。

(3) 僅能在堅實水田中始能行動，否則車輪打滑，不能前進。

B. 研究結論：該機為根據前項刈取機之同一原理，所設計者，因受耕耘機本身之種種限制，實用價值不大。

三、自行設計之事實根據經過及展望

1. 一行及三行刈取效率之不可置疑及多行刈取之困難所在。
2. 一行刈取與人工刈取效率之比較。
3. 動力脫穀之研究。
4. 日製動力脫穀機在本省無法推廣之困難及其可取之點。
5. 小型全自動水稻收穫機之構想及其展望。

剪刀式收穫機之剪刀研究

主講人：王　璧　貽

日　期：民國53年10月17日

本系過去試驗各式收穫機之結果，認為固定剪刀及圓盤鋸均未能達到高速率之要求，故擬採用活動剪刀式收穫機為設計之對象。為使活動剪刀式收穫獲得良好的刈切效果與經濟的馬力，我們必須從事剪刀之研究。

一、活動刀刃部份之研究

A. 刈切原理：

(a) 利用兩個運動方向相反之切片，以極小間隙，使稻株產生剪應刀 (Shear)，將稻株剪斷。

(b) 利用一高速度刀刃衝擊 (Impact) 稻株，由於稻株的慣性迫使稻株於瞬時間切斷。

B. 剪刀形式：

剪刀形式很多，依刀刃刃緣來分可有下列數種：

1. 上下平滑刀刃，2. 上為鋸齒形刀刃，下為平滑刀刃，3. 上為平滑刀刃，下為鋸齒刀刃，4. 上下皆為鋸齒形刀刃。

依形狀來分，可有1. 三角形2. 梯形3. 圓頭形，

C. 刈切角 (Included Angle) 之研究：所謂刈切角即上下兩刀刃之夾角。刈切角的大小，影響刈切效果至大。適當的刈切角可使刈切所需能量達到最小。

1. 作用分析：假設Q爲刈切角，P爲作用於稻株之力，S爲使稻株剪斷之力，T爲稻株趨向前之力。則 θ 角越小時，使稻株剪斷之力S越小，而使稻株向前倒伏之力T越大。
2. 刈切角之範圍：目前爲止尚未有水稻刈切適用角度之資料，但日本已有成品，該等成品之角度如後：

井關牌：36度

Jari牌：30.5度

久保田：35度

D. 刈切角度與刈切高度之關係：

在稻株刈斷的過程中由於機體的前進與刈切作用部分向前剪推進之力，使稻株向前倒伏。尤其刈切位置離地面越高，因稻株刈切點離地面支點也愈高，故稻株愈容易彎曲，因此刈切角與刈切高度成反比，刈切位置愈高，刈切角愈小。

E. 刀刃間隙：

由於禾本科植物多數易於彎曲，因此刀刃間隙影響了刈切效果。間隙過大，稻株楔入於刀刃間。如果間隙過小，則刀刃間摩擦阻力增大，馬力損失大，殊不經濟，亦減少了刀刃的壽命。由研究結果，間隙以 0.1～0.5mm 爲恰當。如果間隙過大，，唯一補救辦法即加速剪刀之往復運動速度，可避免稻株之楔人。

F. 刈切速度：

活動刀對固定刀作往復的簡諧運動同時與收穫機整體作前進等速運動，故活動刀刃對地面實際上是作正弦波狀運動。假若活動刀運動太快，則浪費馬力，假若速度太慢則每一往復運動所負擔工作量過大，有發生成績不佳之慮。欲使工作順利效果良好，則活動刀刃往感運動速度應與收穫機之前進速度配合恰當。

G. 刈切力之分析：

假設P爲引擎出之力矩，S爲刈切力，T爲軸於導槽之滑動力。則 $S=P\ Sin\ \theta$

所以當 $\theta=0°$ 時，稻株無刈切情形。

因爲S爲 θ 之函數，刈切力爲正弦波狀運動，則運動狀態與速度相吻合。

H. 振動控制：

在一廻轉體中，如果重量分佈不均匀，則會產生振動現象。振動程度與不均匀成正比，廻轉體重量越不均匀，則振動越大因爲活動刀之往復運動時利用圓盤驅動其作用點P承受外面的阻力，所以必須在P點之對方面加以相同之力，使驅動盤施轉平穩因此可減少整個機體之振動。

I. 分導桿：

在歐美引入人剪草機中，大都備有 finger ，具有保護刀刃及誘導草桿使之容易被剪斷之作用，但在水田中，沒有堅硬之物體，故可省去 finger ， 可是水稻稻株有倒伏現象，欲獲得良好之剪斷與輸送達到理想之狀況，在外國大都利用廻轉輪來應付倒伏現象廻轉輪雖有其優點，但脫掉穀粒損失過多。爲減少損失，由 finger 之理想改爲分導桿，而使分導桿可被調節其寬度，以供應付各種不同之行距。

二、試 驗 項 目

以擺動刀測定刀刃之剪切作用，分下列三項：

1. 功之測定： $Wk=\int_{o}^{o} W\ \cos\theta\ rd\theta$

2. 刈切速度：$V^2 = V_o^2 + 2as$

3. 刈 切 角：製造各種不同角度之刀刃測定，

討　　論

一、徐所長問：「剪刀是否應與水平成一角度，使其適合於水稻之剪斷？」

主講人答：「因輸送之關係，如剪刀與水平成一角度，則不利於稻株之輸送。」

二、鄔清標問：「剪刀之往復速度與輸送有何影響否？」

主講人答：「剪刀之往復運動速率過快，則使稻株散亂而致輸送不良。因此歐美曾有多人設計單向運動之剪刀以應付往復運動之缺點，但因單向運動之剪刀構造複雜，不能適應實際需要。

編　　後　　語

1. 關於水稻各項研究問題之探討一文，係徐所長水泉在民國四十九年所主持的座談會記錄，雖時間過去甚久，但討論內容甚豐，故特將之刊出，供作從事水稻研究同仁工作時之參考。
2. 53年1月22日洪焜煌先生主講土壤薄片在土壤研究上之應用，3月11日張守敬教授主講水稻土壤燐酸之速測，7月6日臺灣土壤肥料學會理事長周昌雲博士主講非洲與巴西之農業，因講演記錄不全，無法刊登，謹向諸位主講先生致歉。
3. 日本國立遺傳學研究所岡彥一博士主講之非洲之稻作，日本東京大學教授松尾孝嶺博士主講之水稻放射線育種，美國匹玆堡大學教授李景均博士主講之遺傳、環境與種族，臺大教授盧守耕博士在臺南分所主講之作物育種之新趨向。瀧井瀧作先生主講之日本蔬菜新品種之育成，日本木原生物學研究所下間實博士主講之西瓜屬之細胞遺傳學研究及日本東北大學教授岡島秀夫博士主講水稻之營養特性與養分吸收之紀錄稿，均未經原主講者過目，如有欠妥之處，由各該篇記錄人員負責。

編者敬識